



جَمْعِيَّةُ الْمُهَنْدِسِينَ الْمَلَائِكَةِ الْمَصْرِيَّةِ

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

حاضرة

انشاء قناطر نجع حمادى

لحضرة صاحب العزة

نجيب بك ابراهيم

القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٣ مايو سنة ١٩٢٩

م . مصر ١٤٨٢ / ٢٩ / ٦٠٠

ESEN-CPS-BK-0000000273-ESE

00426342



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

بومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد رقم ٧٥١ مصر

حاضرة

انشاء قناطر نجع حمادى

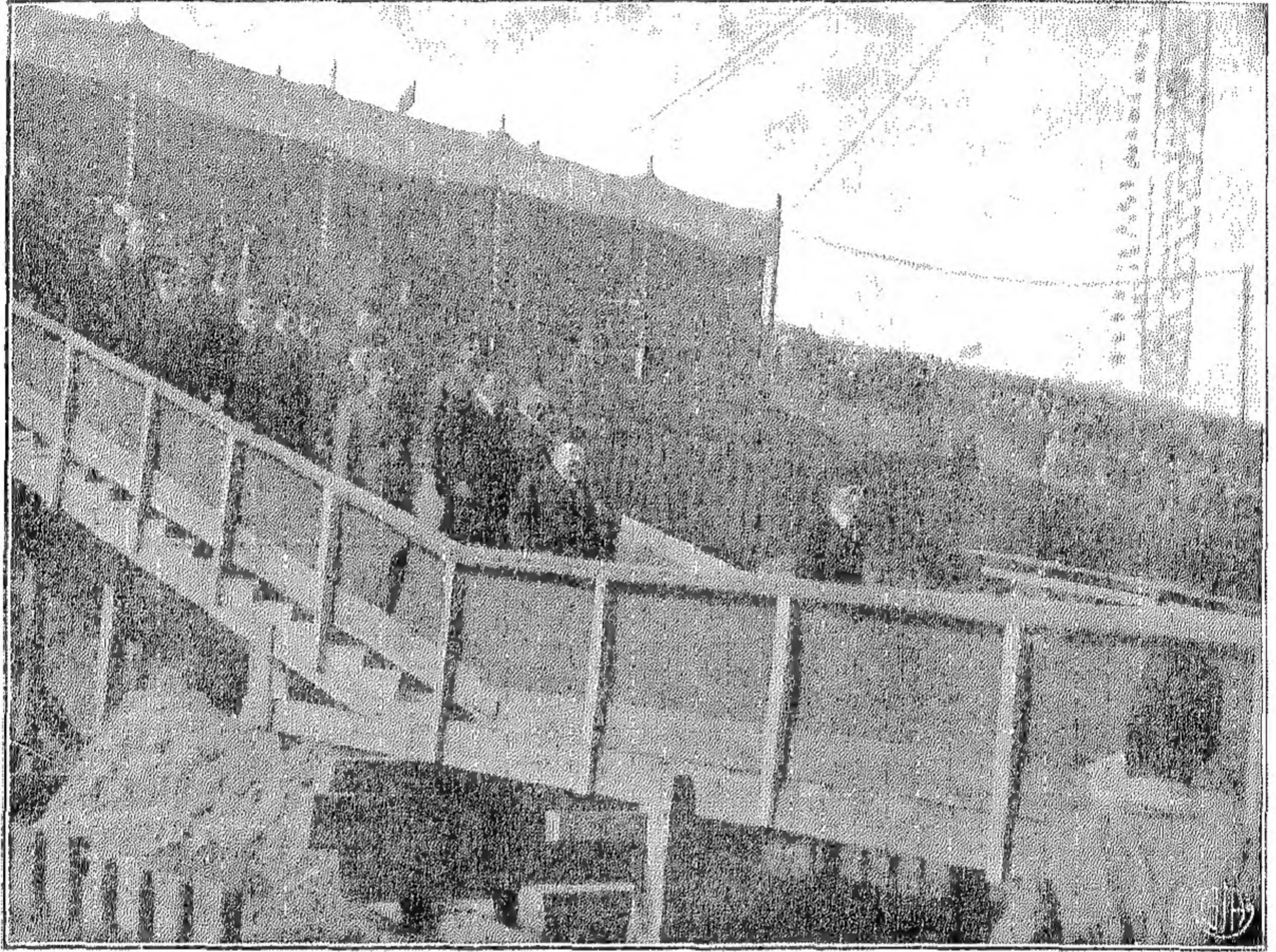
لحضرة صاحب العزة

نجيب بك ابراهيم

القيت لجمعية المهندسين الملكية المصرية

يوم ٣ مايو سنة ١٩٢٩

م . مصر ١٤٨٢ / ٢٩ / ٦٠٠



حضرة صاحب الجلالة الملك يضع الحجر الاساسى لقناطر نجع حمادى

فى يوم ١٠ فبراير سنة ١٩٣٨

مشروع

انشاء قناطر نجع حمادى

ما تم من العمل لغاية ابتداء فيضان سنة ١٩٢٨

بينت في محاضرتى التى القيتها على حضراتكم فى سنة ١٩٢٧ الغرض الذى من أجله فكرت الحكومة المصرية فى بناء هذه القناطر والقوائد التى تستفيدها البلاد منها . والآن أريد أن أبين لحضراتكم الاجراءات التى اتخذت فى اتمام الأعمال فى الموسم الأول الذى انتهى بانتهاء شهر يولييه سنة ١٩٢٨

طرحت عملية بناء القناطر للمزاد العالمى وتحدد يوم ٢٥ ابريل سنة ١٩٢٧ لفتح العطاءات لبنائها وبناء فم الترعة الفؤادية وهى الترعة الرئيسية الغربية التى ستأخذ من امام القناطر . وقد اختلفت قيمة العطاءات بين اثنين مليون جنيه مصرى تقريباً وثلاثة مليون ومائة الف جنيه — وقد كان

أقل عطاء للعمل مقدماً من شركة انجليزية شهيرة وهي
« شركة السير جون جاكسون » بقيمة عطاياها مليون وتسعمائة
سنة وسبعين الف وتسعمائة خمسة وخمسين جنيهاً مصرياً
وقد انقسم مقدموا العطاءات الى ما يأتى بالنسبة للأثمان
ومواعيد اتمام العمل : —

جنيه		
٩٥٥ ر ٩٧٦ ر ١	وتم العمل في ٣٧ شهر	(١) شركة السير جون جاكسون
٤٢٩ ر ٣٥٠ ر ٢	» » » ٤٤ »	(٢) » برجر الالمانية
٨٢١ ر ٢٦٨ ر ٢	» » » ٤٨ »	(٣) » لومبارديا الايطالية
٩٩٢ ر ٣٩٤ ر ٢	» » » ٥٣ »	(٤) » هرسنت وشنيدر الفرنسية
٥٧٠ ر ٣٩٥ ر ٢	» » » ٤٨ »	(٥) » اعمال مرسيليا الفرنسية
٧٦٨ ر ٤٧٩ ر ٢	» » » ٤٨ »	(٦) » الاساسات الانجليزية
٨٧٠ ر ٥٦٩ ر ٢	» » » ٤٦ »	(٧) » السندريني وشركاه
٥٠٦ ر ٥٨٦ ر ٢	» » » ٤٣ »	(٨) » بلفنجر الالمانية
٣٤٣ ر ١٣٤ ر ٣	» » » ٥١ »	(٩) » عبود المصرية

فيكان من الطبيعي قبول مقدمى أقل عطاء وهي شركة
السير جون جاكسون خصوصاً وان شهرتها العالمية تساعد
على ذلك

وقبل أن ابدأ في بيان الأعمال التحضيرية والثابتة من
تاريخ تسليم العمل الى المقاولين لغاية فيضان سنة ١٩٢٨ أقدم
لحضراتكم بعض لوح من التصميمات التي عملت بمعرفة

المهندسين الاستشاريين للعمل وهم « الخواجات كود
وقتروموريس وولسن ومتشل »

(فاللوحة الأولى) تبين المسقط الأفقى للقناطر كذلك
فم التربة الفؤادية والقناطر مكونة من مائة فتحة عرض كل
منها ٦٠٠ متر وتختلف فى مناسيب فرشها — فالعشرة عيون
الأولى من الغرب المجاورة للهويس الملاحى منسوب فرشها
٥٨٥٠ والعشرة التى تليها منسوب فرشها ٥٩٥٠ والمانين
الباقية ٦٠٥٠ وعرض الهويس الملاحى الواقع بالجهة الغربية
للقناطر ١٦ متر كباقي الأهوسة على النيل بحرى أسوان أى
أنه كهويس قناطر اسنا وأسيوط ومنسوب فرشها ٥٨٥٠
وطوله من رأس البوابات الأمامية لرأس البوابات الخلفية ٨٠ متر
وأما سمك البغال فيختلف فهو فى العشرة فتحات
الغربية ٢٢٥ متر وفى الباقى ٢٠٠ متر وبين كل عشرة عيون
يوجد بغلة كبيرة بعرض ٤٠٠ متر — وفى جميع الحالات
سمك الفرش ٣٠٠ متر وهو ما يكفى لتحمل ضغط القنطرة
عند وجود فرق التوازن المقرر أى ٤٠٠ متر مدة الفيضان
و ٥٠٠ متر مدة الصيف

والغرض من جعل فرش العيون الغربية منحطاً عن
الباقى هو لتحويل تصرف النهر الصيفى الى العيون المجاورة
للهوريس لضمان الملاحة

(واللوحة الثانية) تبين قطاع عرضى للقناطر فى الفتحات
التي منسوب فرشها ٥٨٠٥٠٠ وعليها أهم المناسيب والمقاييس
ومنها ترون أنواع المباني فى كل جزء من أجزاء العمل سواء
كانت بالجرانيت أو حجر العيساوية وكلها بمونة الأسمنت
فالخرسانة تحت العيون مكونة من نسبة واحد الى ستة أى
واحد من الأسمنت وستة من الخرسانة وما يلزم للملء الخلايا
من الرمل وقد وجدت نسبته ثلاثة تقريباً

وفوق هذه الخرسانة كتل من الجرانيت مقاسها
٥٠ متر فى ٢٥ متر فى ٤٠ متر سمك ماعدا الموضوع
تحت البوابات مباشرة فان مقاساتها ١٥٠ متر فى ٧٥ متر
فى ٥٠ متر ويلى الخرسانة فى الارتفاع فى الأجزاء الغير
موجود بها جرانيت مباني بأحجار العيساوية بمونة بنسبة
اثنين لواحد

والبغال مبنية بأحجار العيساوية أيضاً من الداخل بمونة

اثنين لواحد ومن الخارج بأحجار الدستور — وتجدون أن
الواجهة في الأجزاء المعرضة لأكبر سرعة للمياه بارتفاع
٢٨٠ متر معمولة بأحجار الجرانيت . وقد وضع الجرانيت
بعد التجارب التي نتجت من قناطر أميوط لمنع التأكل
الذي ربما يحصل في هذه الأجزاء

وهناك في الأمام والخلف بالأطوال المبينة على القطاع
العرضي كتل خرسانة بنسبة ستة لواحد موضوعة على
أحجار مبنية على الناشف بسمك ٥٠ متر والغرض من
وضع هذه الكتلة هو حماية الفرش الأصم من أى تأثير
لنهر المياه فيه

وهذه الكتلة الخرسانية التي تعمل على حده محصورة
بين حائط في الأمام وحائط في الخلف من الخرسانة بنسبة
خمسة لواحد لمنع أى تأثير للمياه في أن يحركها من المحلات
الموضوعة بها والخلايا بين الكتلة والتي تليها لا يجب أن
تريد عن اثنين سنتيمتر وتترك خالية تتخللها المياه

وبعد الحائط الخلفى توضع كتل وليس هناك ما يمنع إذا
حصل بها أى هبوط في المستقبل بسبب النحر خلفها فإنها

بطبيعتها ستنزلق في النحر وتكون كوقاية للحائط الخلفي
وقد وجد بالاختبار في قناطر أسيوط واسنا أنه لا بد
من وضع هذه الكتلة لأنها ثابتة بدلا من الكميات الكبيرة
من الدبش التي تلقى سنويا ثم تزيلها مياه الفيضان

ومقاس الكتلة ١ر٥٠ متر في ١ر٢٥ متر في ١ر٠٠ متر
أي أن وزنها حوالي أربعة طن ونصف للكتلة الواحدة
ومبين على القطاع أيضا الستائر الحديدية التي وضعت
في الأمام والخلف على الأبعاد المبينة على الرسم لتخفيف
الضغط على الفرش من المياه التي تتسرب عند عمل حجز
على القناطر

وقد كانت الفكرة الأولى الاكتفاء بصف واحد
من الستائر في الأمام والخلف ولكن اقترحت الوزارة بدلا
من وضع خط واحد (P) في الأمام أن يعمل خط آخر
(Q) يبعد عن الأول ١ر٥٠ متر وتوضع خرسانة بنسبة
خمسة لواحد بين خطي الستائر لضمان الحالة فيما إذا حصل
تآكل للستائر الحديدية . وقد قدر عمر هذه الحدايد بحوالي
مائة سنة

وأما عقود القناطر بين الدراوى فمعمولة من خرسانة الجرانيت بنسبة أربعة لواحد كما هو مبين على الرسم ماعدا الواجهة الأمامية والخلفية فهذه من أحجار دستور العيساوية. كذلك العقد الواقع أمام محل الدروندات وتشغيل البوابات ومبين على هذه اللوحة أيضا قطاع عرضى عن الستائر الصلب الحديدية التى صار دقها فى المواقع المبينة على الرسومات وهى مكونة من كمر صلب ١٥ بوصة فى ٥ بوصة وأقل سمك لها ١٠ ملليمتر . وأثقالها كالآتى . —

كيلو جرام

٥٨٧٨

المتر الطولى للكمرات لا تقل عن

» » للوصلة بين الكمرات لا تقل عن ٢٣٠٧

(اللوحة الثالثة) تبين القطاع العرضى للهويس الملاحى فى نقطة اتصاله مع القناطر أى فى الموقع الذى سيكون فيه الكوبرى الموصل من القناطر فوق الهويس وسمك فرشته كما هو ظاهر من الرسم ٣٠٠ متر من الخرسانة أيضا بنسبة ستة لواحد ولكنه يختلف عن فرش القناطر بعدم وجود أحجار جرانيت فوق الخرسانة

وللهويس عتبة من الجرانيت . كذلك المحلات التى تدور بها البوابات من الجرانيت أيضا بدلا من عملها من الحديد كالمعتاد . وبآخرها من الجانبين رأسيا خشب من نوع (Greenheart) وهو من الأخشاب التى لا تتأثر من المياه أو من تغير وجوده بين الماء والهواء وهو الخشب الوحيد الذى يزيد ثقله النوعى عن واحد

ويعر فى حيطان الهويس فتحات للملء والتفريغ وهى مبطنة من الداخل بخرسانة الجرانيت بنسبة اربعة لواحد . وسقف المدخل خلف البوابات كذلك جوانب هذه الفتحات من خرسانة الجرانيت أيضا

(اللوحة الرابعة) تبين قطاع عرضى وقطاع ووجهة لفم الترعة الفؤادية . وهى الترعة الرئيسية الغربية الجارى حفرها الآن من امام القناطر لتغذية حياض غرب النيل ابتداء من أبى شوشه على بعد ١٦ كيلو متر تقريبا بحرى القناطر — وستسكون هذه الترعة معدة لأن تحمل المياه الصيفية فى المستقبل لرى المساحة المترتبة عليها من سوهاج الى ديروط . وفم الترعة مكون من ستة فتحات كل فتحة ستة متر

وسمك الفرش ٤٠٠ متر في الاجزاء المعرضة لأكبر ضغط
ومنسوب الفرش ٦٠٥٠٠ ويلاحظ زيادة سمك الفرش عن
القناطر وذلك نظراً لأن القنطرة مصممة على فرق توازن ٠٠٠
متر في الحالة التي يكون فيها منسوب النيل عالياً ومنسوب
الترعة منخفضاً في أواخر الفيضان

والقنطرة فيما يختص بمواد بنائها مماثلة للقناطر تماماً
وقبل ان أترك مسألة التصميم أريد ان أبين ان
الموازنات على القناطر تعمل بواسطة بوابتين لكل فتحة
وارتفاع البوابات ٨ متر في العيون الواطية أى كل بوابة ٤ متر
والعيون التي تليها ٧ متر والعالية ٦ متر مقسمة على بوابتين
متساويتين في الارتفاع لكل فتحة

وكان بودى ان أبين بالتفصيل التحسينات التي أدخلت
على تصميم هذه البوابات والفرق بينها وبين بوابات القناطر
الأخرى ولكنى أتعلم أن تكون الحدايد موضوعاً لمحاورة
أخرى حتى يمكنى ان أبين بالتفصيل طريقة بنائها وبناء وتشغيل
بوابات الهويس وملحقاتها أيضاً

قامت الحكومة قبل طرح العمل في المناقصة في انشاء
مبانيها للسكن والتي قسمت الى مباني دائمة ومباني مؤقتة
فالمباني الدائمة عبارة عن مكتب واستراحة فوقه ومنازل
تكفي للموظفين الذين سيكلفون بمراقبة وتشغيل القناطر بعد
نهوها - فمنها مسكن لمدير الاعمال وآخر لمساعدته ثم المهندس
الميكانيكي ورئيس المخازن ومساعد المهندس الميكانيكي والكتابة
وقد استعملت هذه المباني لسكن الموظفين الفنيين
المكلفين بمراقبة العمل بالقناطر . وقد تكلفت هذه المباني
حوالى ٣٠ الف جنيه

وخلاف هذه المباني الدائمة قامت الحكومة أيضا
بانشاء مستعمرة مؤقتة من مباني الطوب التي اسكن باقي
الموظفين الفنيين والكتابيين

ونظرا لبعد نقطة القناطر عن اقرب نقطة بوليس قد
انشأت مصلحة الري محلا للبوليس وكذلك مكتب
للتلغراف والبوستة والتليفون . . . الخ وقد تكلفت هذه
المباني المؤقتة حوالى ٢٥ الف جنيه بخلاف ثمن الأرض
وتشغل مساحة قدرها ٢٥ فدان بما في ذلك الارض الفضاء

ابتنار العمل بمعرفة الماقل

استلم الماقل العمل فى شهر يونيه سنة ١٩٢٧ فقام وكياله
ومن معه من الموظفان الفنinan وعددهم (٥٣) موظفاً الى نقطة
بناء العمل واقاموا فى باخرة الى أن تم بناء المنازل المعدة
لسكنهم وهى من نوع مباني الحكومة المؤقتة مبنية بالطوب
النـى - وقد تم بناؤها فى أوائل اكتوبر سنة ١٩٢٧ أى بعد
اربعة أشهر وهى سرعة تذكر

وقد كان يتمين على الماقل أن يقوم بهذه السرعة نظرا
لتعمده فى نهو بناء القناطر فى ثلاثة سنوات تنتهى فى اغسطس
سنة ١٩٣٠

ولا يمكن بأسهاب أن اين الاعمال التمهيدية الكثيرة
التي قام بها الماقل فى المدة من يونيه سنة ١٩٢٧ الى نوفمبر
من نفس السنة - ولكنى أين أهمها وهذه الاعمال مبنية
على اللوحة الخامسة

قسم الماقل الأراضى التي وضعت تحت تصرفه
ومساحتها ٨٣ فدان الى جملة اقسام ا- ب- ج- د- هـ -

فالمساحة (ا) هي عبارة عن المثلث الواقع بين السكة الحديد الاميرية الآتية من محطة مواصلة الواحات لموقع القناطر والتي انشئت خصيصا لهذا الغرض ومساحتها ستة افدنة . وقد استعمل المكاول هذه المساحة لوضع الحديد والآلات الواردة من الخارج كالاولاش والوابورات والطلمبات وكل ما يرد من هذا النوع بطريق السكة الحديد وبنى فى نفس المثلث ورش الحدادة والنجارة والمخازن للادوات المستهلكة ومخزن للأسمنت أيضا . وعمل به بئر ارتوازي وخزان لتغذية جميع منازل الحكومة والمكاول بمياه للشرب

وقد وضع المكاول فى المثلث المذكور جملة خطوط سكة حديد لتفريغ المهات من القطارات كما هو مبين على اللوحة نمرة ٥ وهذه الخطوط متصلة بجميع انحاء العمل وكذلك بالميناء والمساحة (ب) وهى ٢٠ فدان مشغولة بمنازل موظفى المكاول والسكنيتين

والمساحة (ج) وهى ٣٤ فدان مشغول جزء منها بمباني موظفى الحكومة وهى المباني الدائمة والجزء الواقع بين المنازل مشغول بمهات المكاول الحديدية وهى عبارة عن كميات كبيرة

من الستائر الحديدية وبوابات القناطر وملحقاتها والقطع التي
تتركب منها بوابات الهويس والكوبرى المتحرك

والمساحة (د) وهى عبارة عن ١١ فدان يستعملها المقاول
لتشوين مهمات البناء من دبش ودقشوم ورمل . وبها أيضاً
محل تشغيل الكتل الخرسانية التى توضع أمام وخلف الفرش
وفى هذه المساحة أيضاً مولد القوى عبارة عن وابورين
كل منهما قوة ٦٠٠ حصان لتوليد الكهرباء لتشغيل جميع
ماكينات العمل من طلمبات وكراكات والحبال المعلقة وكذلك
لتوريد المياه وللأنارة . . . الخ

والمساحة (هـ) ومقدارها ٣٧ فدان مشغول جزء منها
قدره ٢٥ فدان بالمستعمرة المؤقتة للحكومة والمستشفى والباقي
وقدره ١٢ فدان يشغله المقاول كحوش لتشوين أحجار
الدستور الواردة من محاجر العيساوية أو اسوان بطريق النيل
وبهذه المناسبة يحسن بيان أن المستشفى يسع ٤٠ سريراً
منها ٣٠ درجة ثالثة والباقي درجة ثانية وأولى

وقد وضع المقاول رصيف لتفريغ المراكب فى الموقع
المبين على اللوحة الخامسة والمهمات التى ترد بهذا الطريق هى

الاحجار بكافة أنواعها والرمل والزلط وجزء كبير من
الاسمنت والمواد الغير مستعملة التي ترد من الخارج
وللدلالة على أن المساحة التي وضعت تحت تصرف
المقاول هي تكاد تكون أقل ما يمكن أن يعطى اليه قد قام
باستئجار مساحات أخرى لتشوين بعض مهمات في الجهة
البحرية من الميناء كذلك بجوار جسر النيل لبناء مساكن
لبعض عماله

وعلاوة على المساحة التي أعطيت اليه في البر الغربي فقد
استلم المقاول أيضاً مساحة قدرها ١٨ فدان في البر الشرقي
للنيل مما يجعل المساحة كلها مائة فدان وواحد

الآلات والمهمات الحديدية التي وردها المقاول

قام المقاول بمجرد استلامه الأمر للبند في العمل بتوريد
الآلات الحديدية اللازمة للقيام بمختلف الأعمال وأهمها :-

- (١) اوناش متحركة لرفع أثقال عشرة طن
- (٢) » » » » خمسة »
- (٣) مدقات بخارية للستائر الحديدية سواء كانت من
المراكب أو على قضبان سكة حديد

(٤) طلمبات تدار بالكهرباء لنزح المياه مختلفة الاحجام
من بوصة ٤ الى بوصة ١٢

(٥) طلمبات للحفر في الرمال

(٦) طلمبات تدار بماكينات البترول

(٧) خلاطات للخرسانة (Concrete mixers)

(٨) خلاطات للمونة (mortar mixers)

(٩) وابورات سكة حديد

(١٠) ماكينة لضغط الهواء

(١١) براميل خلط الاسمنت اللباني

(١٢) صنادل لنقل الاحجار من العيساوية لموقع العمل

(١٣) وابورات بخر جرارة للصنادل

(١٤) ماكينات لورشة الحدادة والبرادة والنجارة

(١٥) طلمبات لرفع المياه للشرب ولتوزيع الماء على الاعمال الخ

هذه هي الآلات المهمة ولكن حصرها كلها يستغرق

بيانا طويلا ليس هذا محله

خط القاعدة الرئيسى

عمل هذا الخط الرئيسى (Base line) على جسر النيل الغربى امام مساكن الحكومة طوله ١١٣ ر٦٤٤ متر وقد صار مراجعة طوله بمعرفة عمال متدربين من مصلحة المساحة وفى اطرافه والوسط كتل مباني مربعة موضوع بداخلها مسامير المقاس الدقيقة— وهذا الخط يرجع اليه فى كل اعمال المقاسات اللازمة وتخطيطها بين البر الشرقى والبر الغربى

الصوارى والخيال المعرنية لنقل المهمات

ربما تكون هذه اول مرة استعملت فيها هذه الخيال الممدودة بين البر الشرقى والبر الغربى فى القطر المصرى بالنسبة لطولها . فأنى على ماعلمت يوجد مثلها على شواطىء البحر الأحمر فى مناجم الفوسفات ولكنها فيما يختص بالطول بين الصوارى أقل بكثير من الموجودة بقناطر نجع حمادى . تتكون المجموعة من عشرة صوارى ارتفاع كل منها ١٨٢ قدم — خمسة فى كل شاطئ وموزعة بالنسبة لمواقعها بحيث تضمن توزيع المهمات على كل نقطة من العمل — فثلاثة من

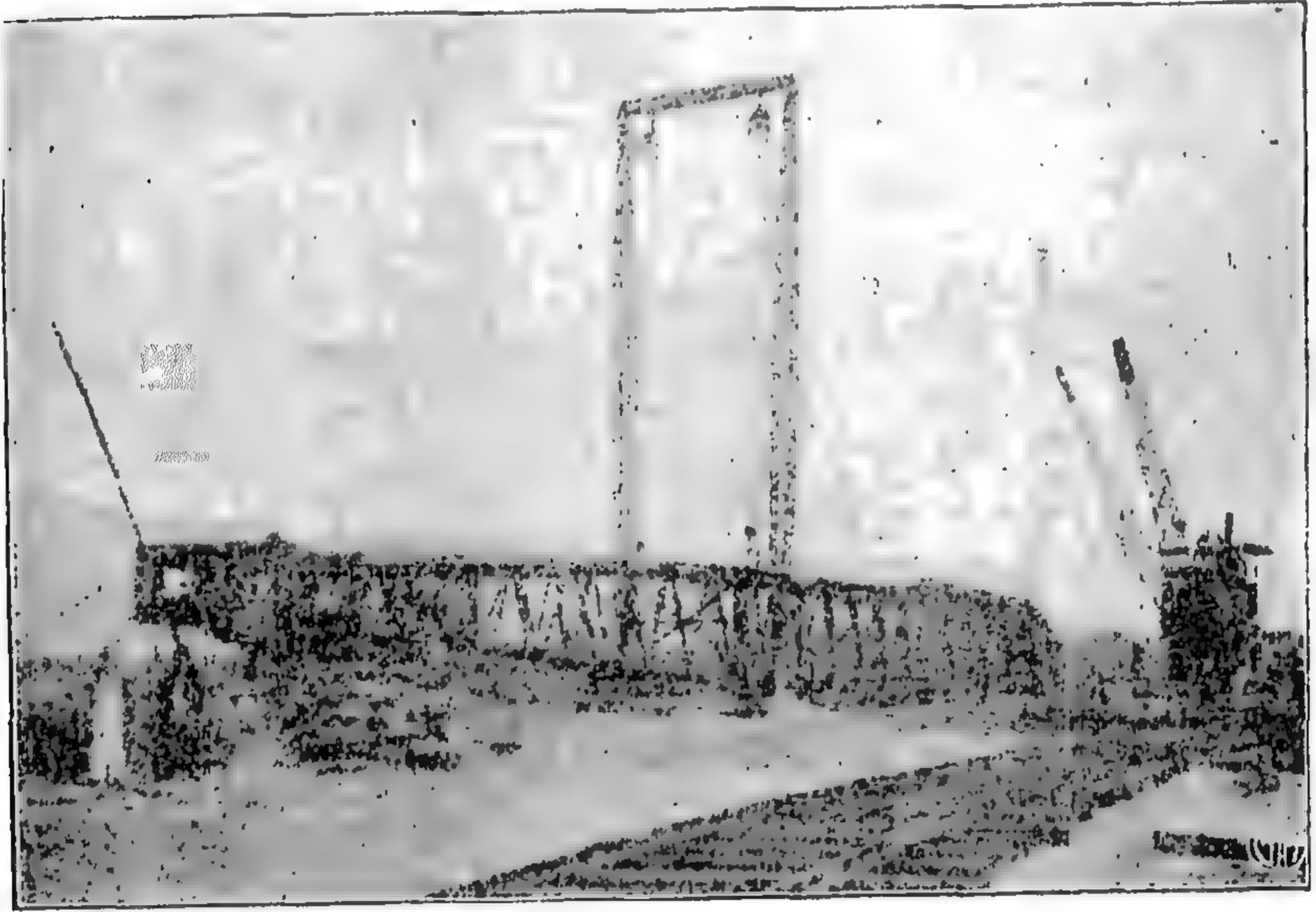
هذه الحبال ممدودة فوق كتلة مباني القنطرة والباقي فوق امتداد الفرش . وقوة حمل كل منها خمسة طن

وعلاوة على الصواري المذكورة فيوجد لكل منها صاري آخر مرتفع قليلا فوق الارض في اعلاه كشك يشغله العامل المختص . وفي هذا الكشك جميع المفاتيح اللازمة كالمستعمل لعمال بلوك السكة الحديد والتشغيل بواسطة الكهرباء . وطول الحبل الرئيسى ٣٢٠٠ قدم وقطره $2\frac{1}{8}$ بوصة مشدود من الجانبين بشدادات قوية مدفونة في كتلة كبيرة من الخرسانة

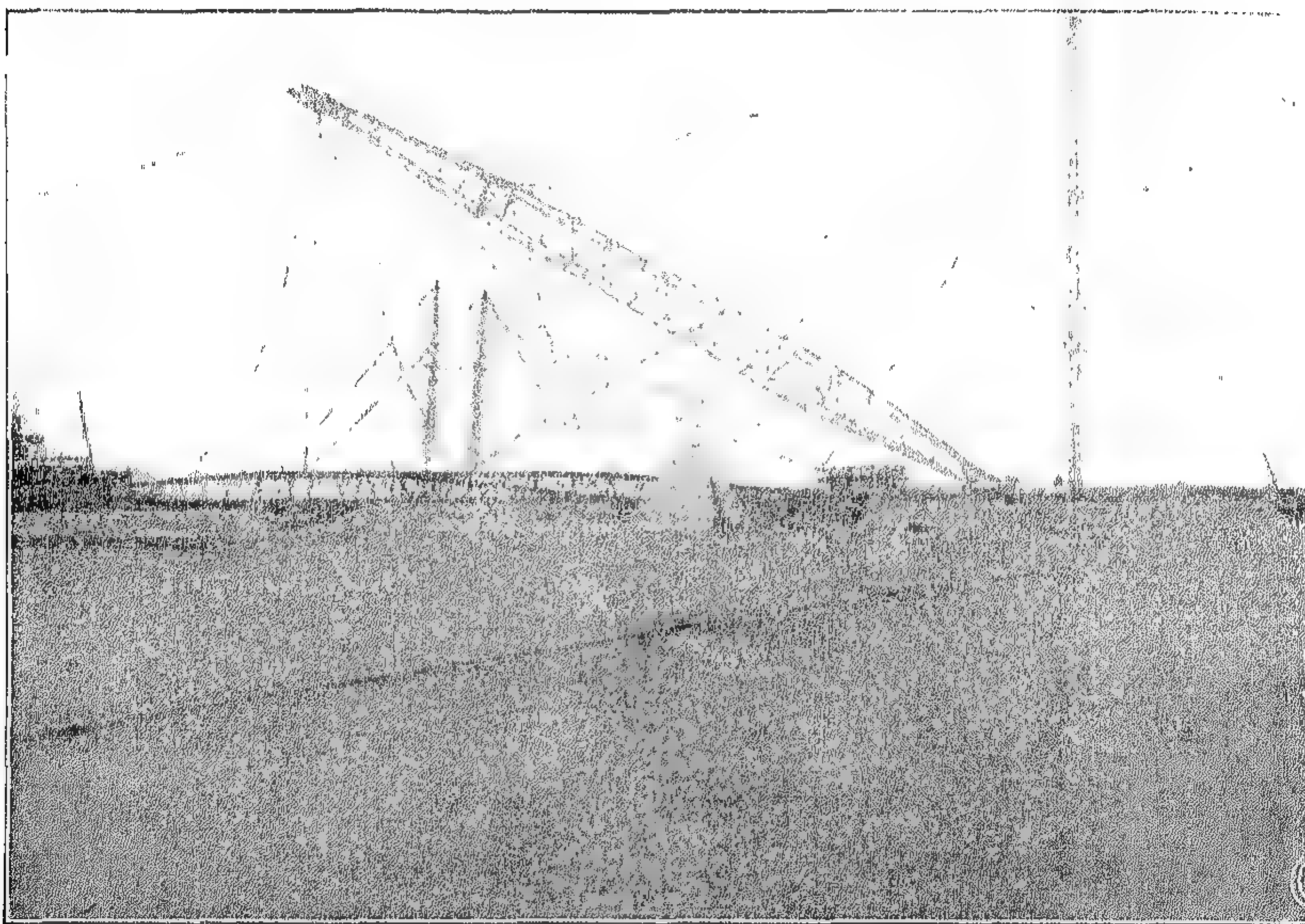
ويمكن لكل من هذه الصواري أن تتحرك حسب الطلب من الجانبين من كل جهة بمقدار اكثره ٢٥ قدم ويوجد خلاف هذا الحبل الرئيسى حبال مختلفة الاحجام لشد وتنزيل الاثقال في المواقع المطلوبة

وتبين الصورة نمرة ٢ صاري من هذه الصواري جاهزا للرفع بعد أن تم تركيب جميع أجزائه وهو ممدود على الارض وتبين الصورة نمرة ٣ طريقة رفعه بواسطة البكر أولا ثم بواسطة الونش الى أن يرتفع ويصل للاتجاه الرأسى تماما

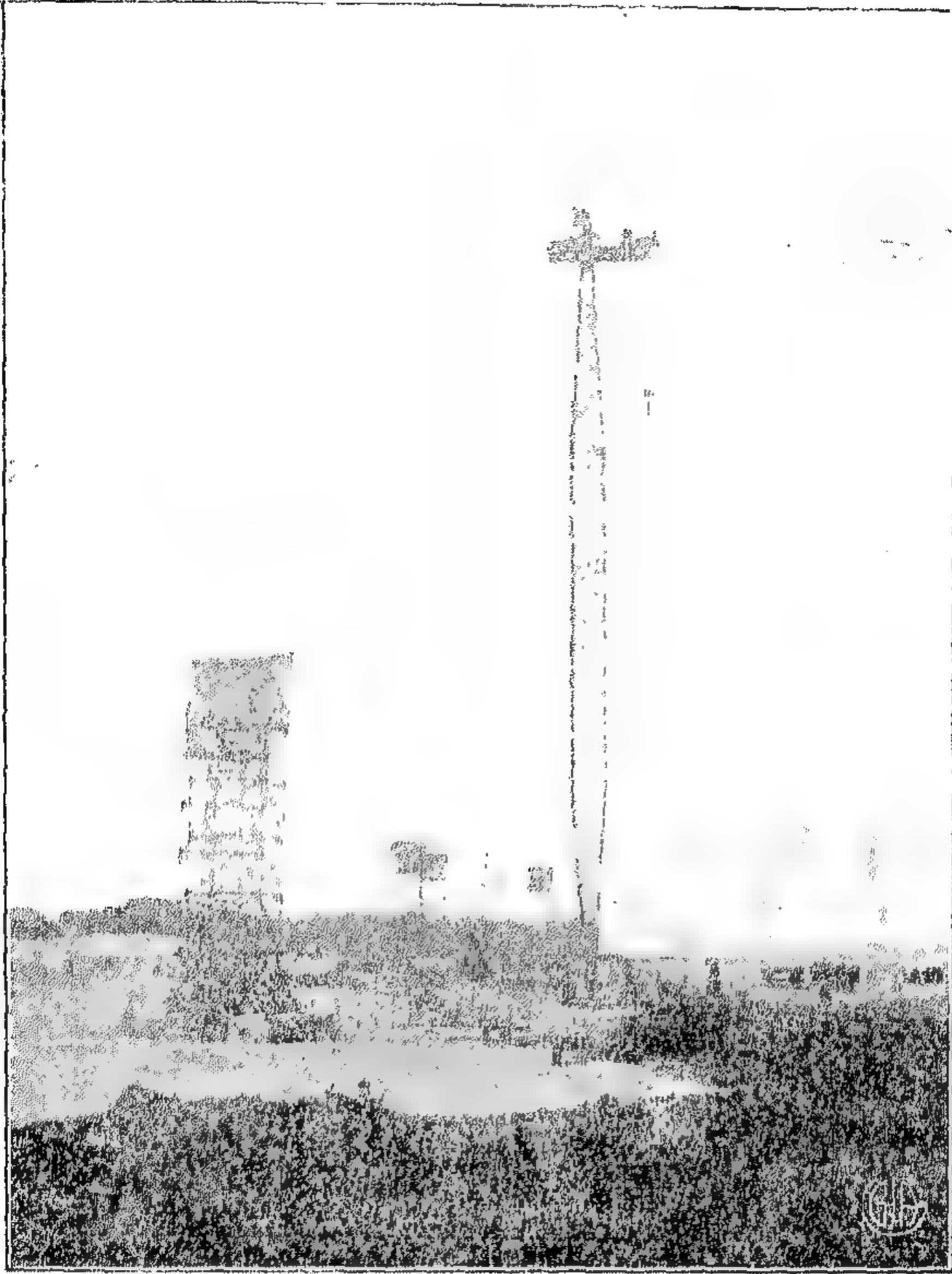
كما هو مبين بالصورة نمرة ٤ وهو في تركيزه على كوره
من الصاب المتين يمكنه أن يتحرك عليها في اتجاهين كما نوهنا



صورة نمرة ٢



صورة عمرة ٣



صوره نمره ٤

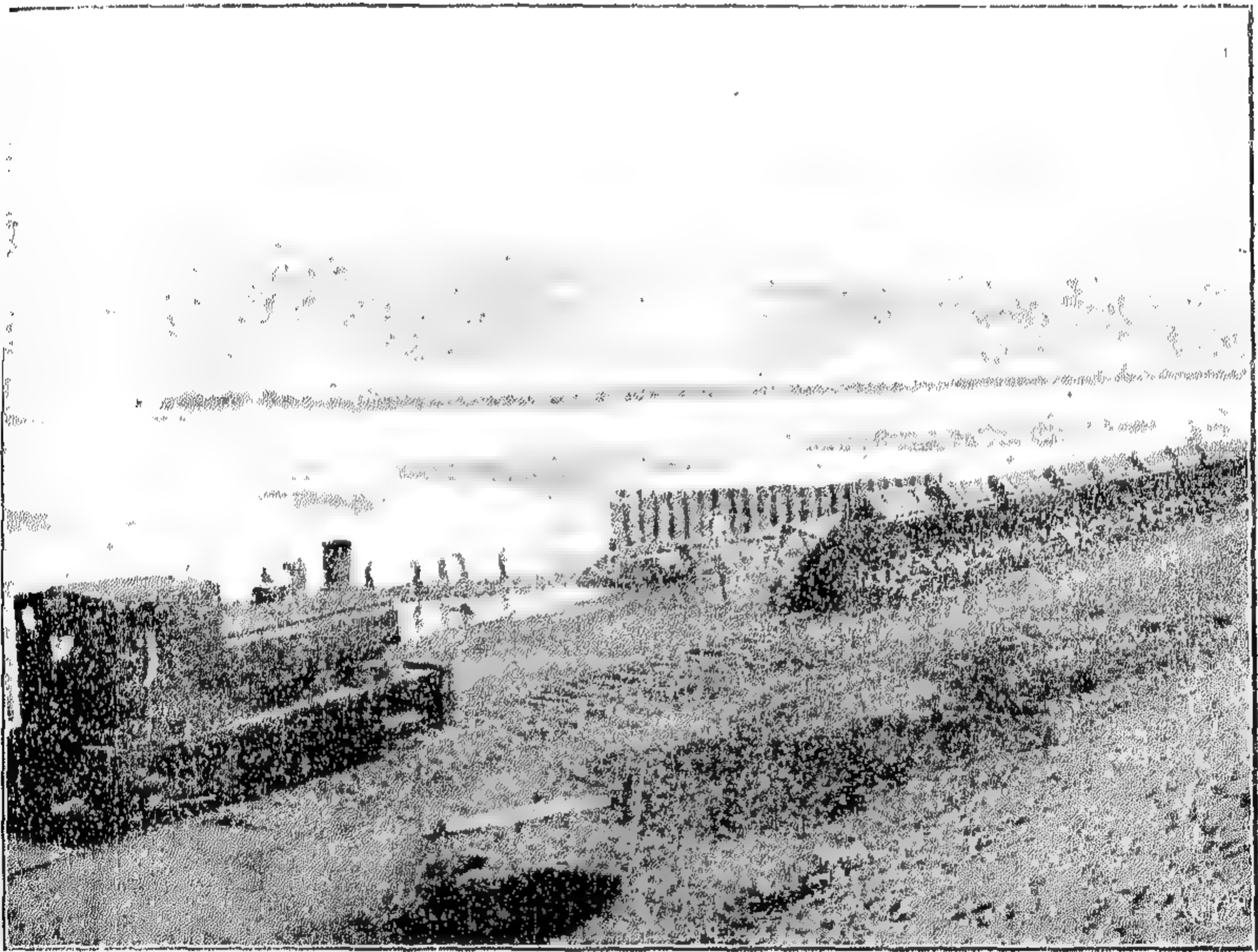
عمل السردود للفصل الاول

كان من المحتم على المقاول لتجفيف قاع النهر في الفصل
الاول الذي كان عازما فيه على بناء الهويس الملاحي والعشرين

فتحة الغربية أى المنحطة الفرش أن يبدأ فى عمل السد
بأسرع ما يمكن

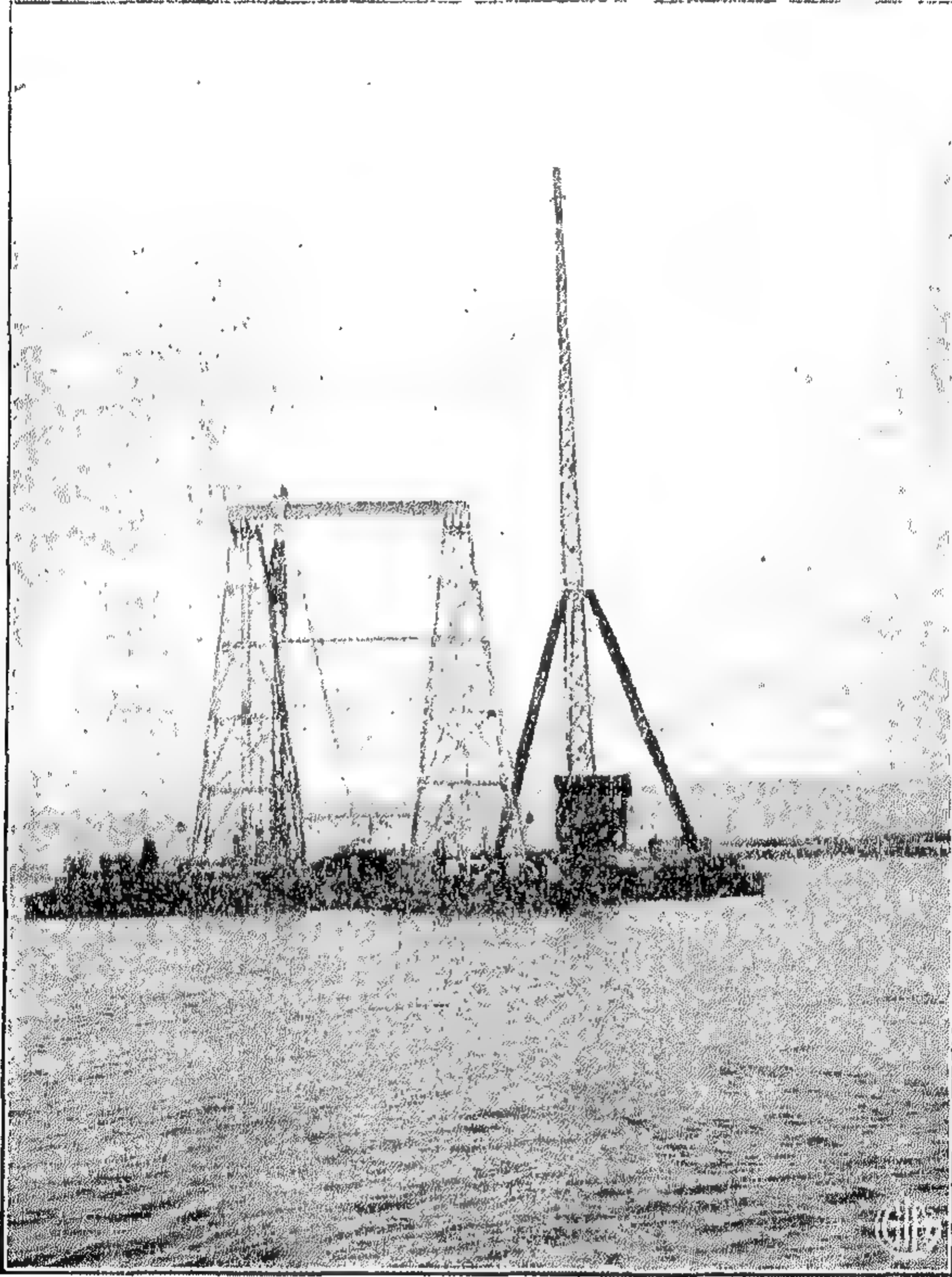
فابتدأ فى دق الستائر من نوع (Larssessen) فى ٧ نوفمبر
سنة ١٩٢٧ على أن يتم عمل السد فى ظرف شهرين من الستائر
المذكورة ومن الزكايب والأتربة حول الستائر. ولكن انحط
النهر بسرعة لم تمكنه من دق الستائر كما أراد فى الضلع القبلى
فاكتفى فى هذه الحالة بعمل سد من التراب والزكايب ولكنه
استمر فى دق الباقي من على صنادل بحرية فى الجناحين
الشرقى والبحرى

والصورة نمرة ٥ تبين طريقة القاء الأتربة لعمل السد
من العربات الكبيرة القلابة بعد أن تم دق الستائر
المنوه عنها

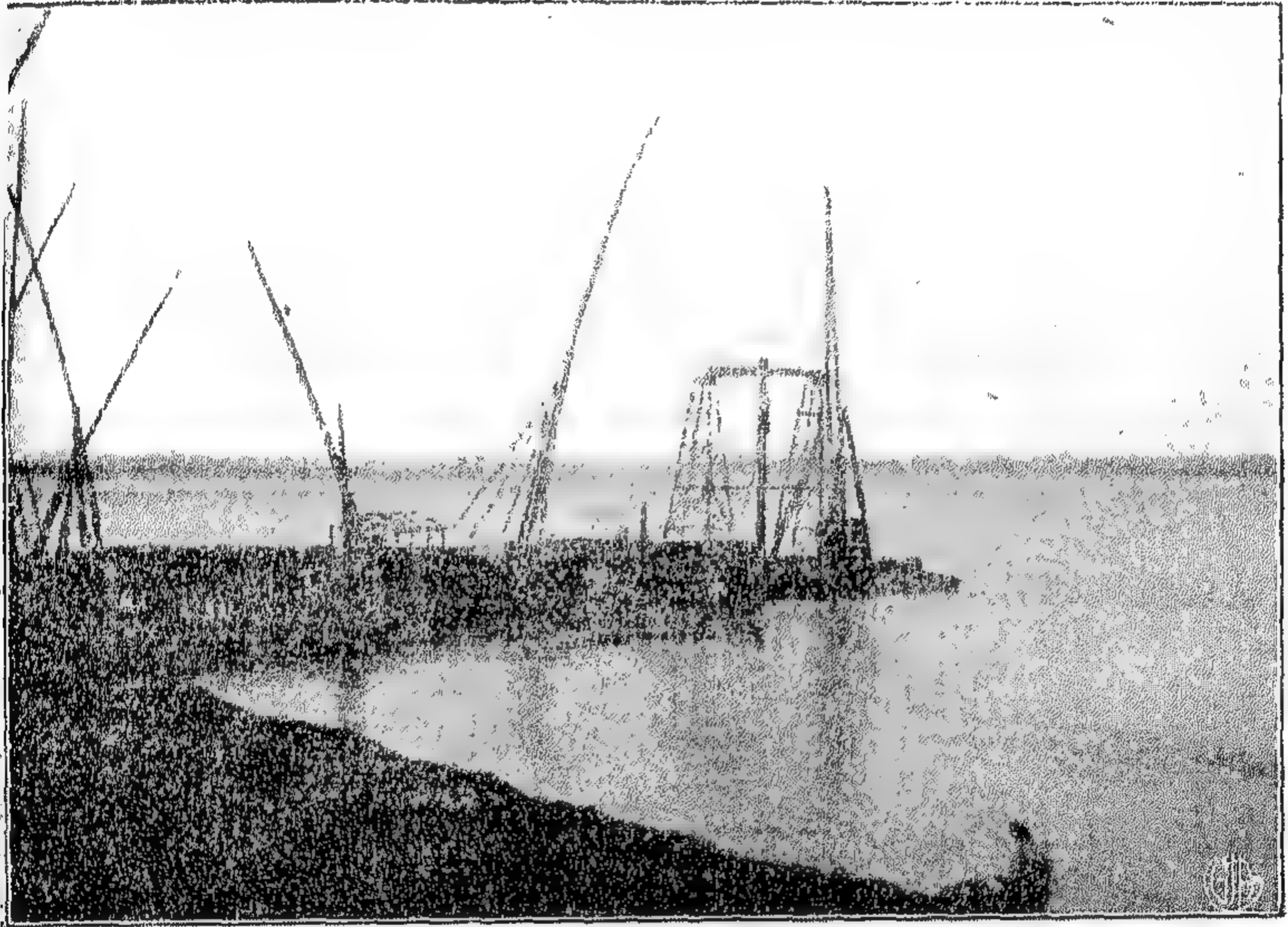


صورة نمرة ٥

وتبين الصورة نمرة ٧ ونمرة ٨ طريقة دق هذه الستائر
من الصنادل بواسطة الماكينات الخاصة بذلك

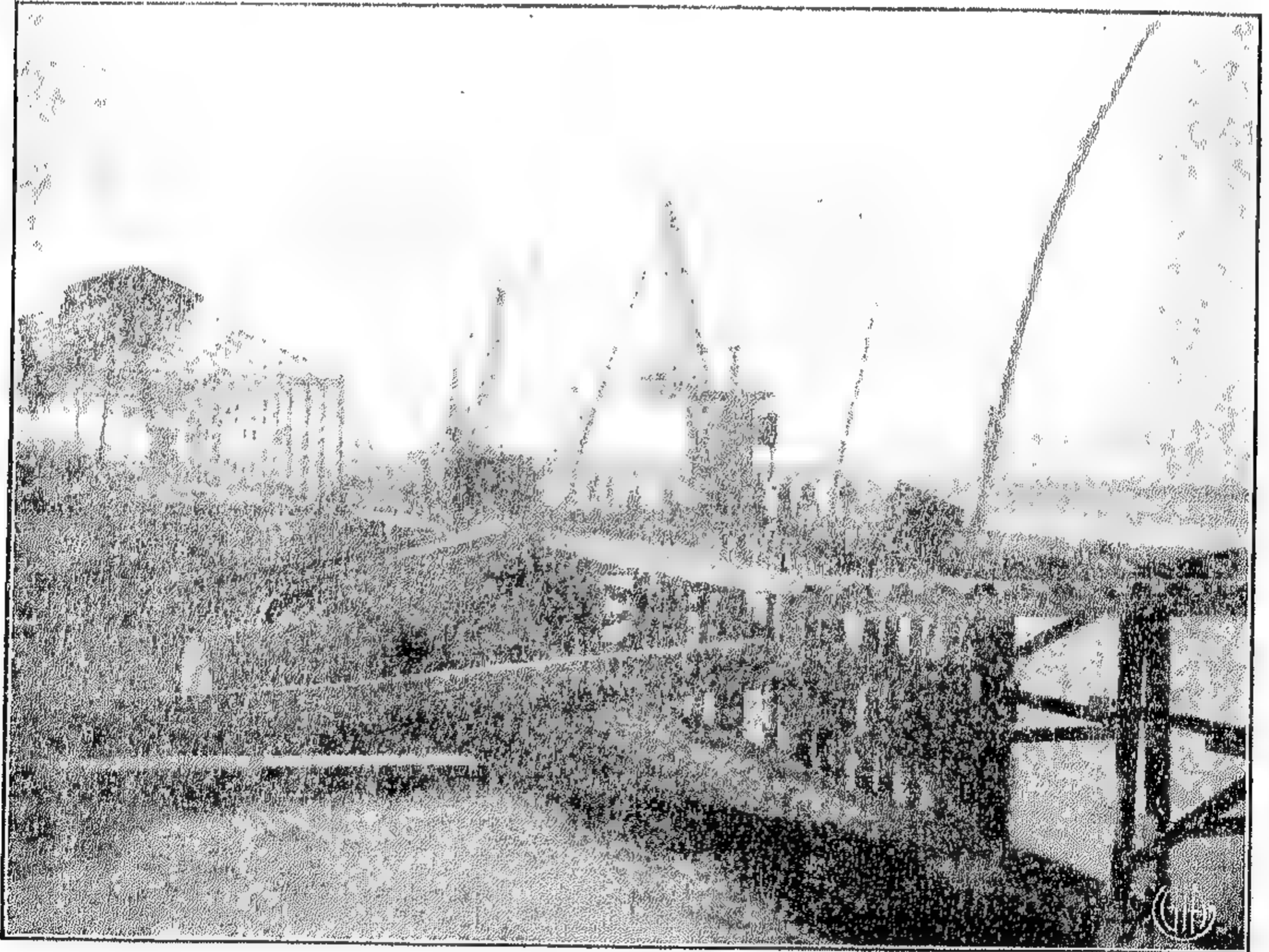


صورة نمرة ٧



صورة عمرة ٨

وبمناسبة ستاير (Larssessen) تبين الصورة نمرة ٦ استعمال هذه الستاير لعمل المينا إذ أنها وضعت فوق خوازيق من الخشب ومائت بخرسانة الاستنت وأصبحت صالحة لمرور قطارات السكة الحديد والاولناش عليها لرفع المهمات من المراكب ووضعها في العربات استعداداً لنقلها الى المحل المطلوبه فيه



صورة نمرة ٦

وتبين اللوحة نمرة ٦ قطاع السد الذي عمل ولو أنه أثناء

التنفيذ لم يمكن أن يقام السد طبقاً للقطاع تماماً بسبب انحطاط
النهر في الضلع القبلي والاكتفاء بالأتربة بدلا من الستائر
والأتربة . وعلى اللوحة نمرة ١ موقع السد بالنسبة لعمل
الفصل الأول وبمجرد أن تم عمل السد في ٢١ ديسمبر سنة
١٩٢٧ ابتدأ المفاوض في ترح المياه من داخل السد بواسطة
الطامبات وكان عددها في أغلب الأوقات كما يأتي : —

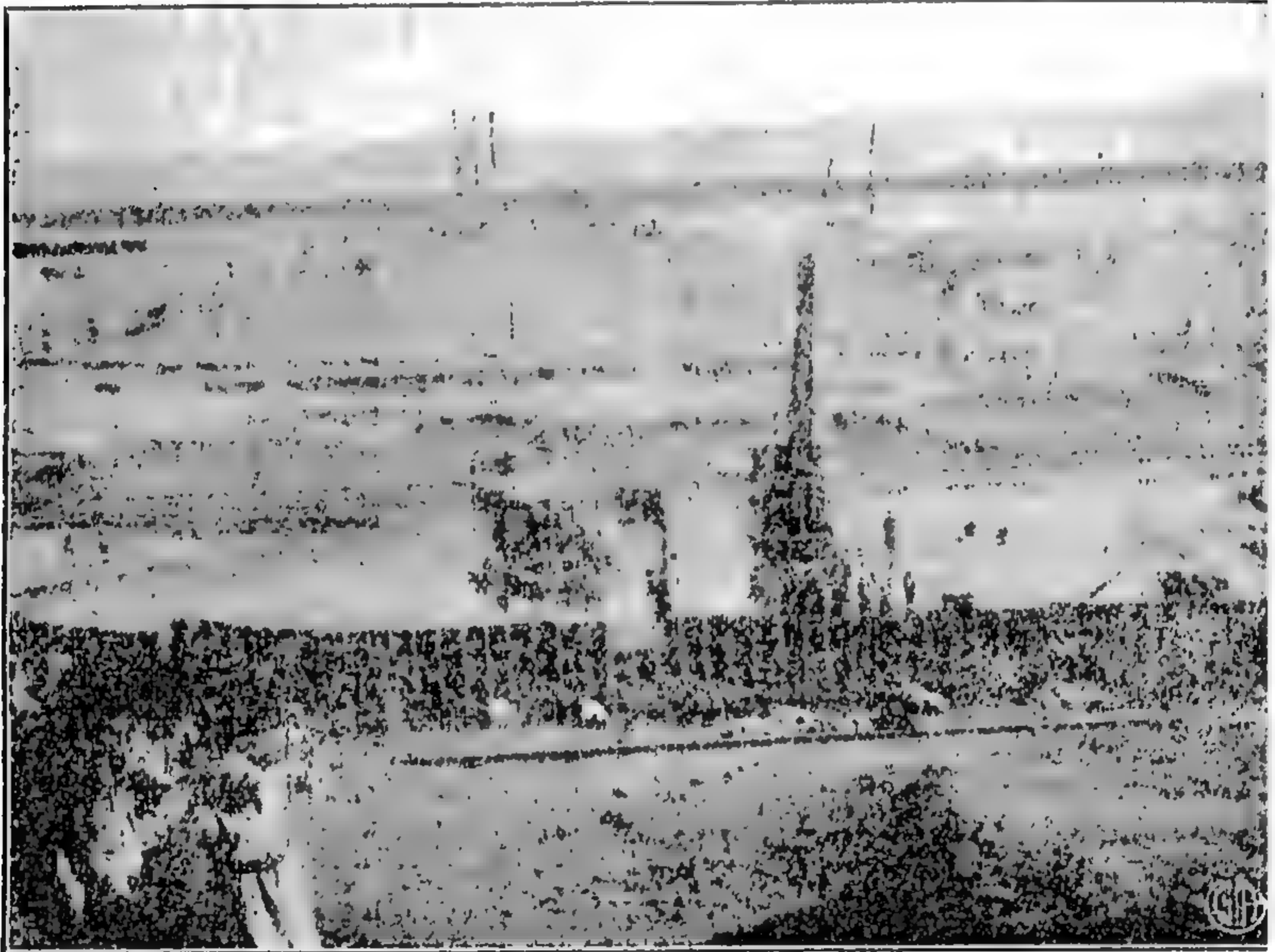
اشتغلت ليلا ونهارا باستمرار	{	٥	طامبة بوصة ١٢
		٢	» » ٨
		١	» » ٦

وانحطت المياه الى أوطاها داخل السد الى منسوب
٥٥٠٠ في يوم ٢٤ مارس سنة ١٩٢٨ بينما كان منسوب المياه
في النيل في ذلك اليوم هو ٢٥ و ٦٠ واستمرت المحافظة على
هذا المنسوب داخل السد بواسطة الطامبات

دق الخوازيق أو الستائر الحديدية الثابتة

أول أعمال دق الستائر الحديدية الرئيسية للهويس كان
يوم ٢٧ ديسمبر سنة ١٩٢٧ وهذه الستائر هي المنوّه عنها في

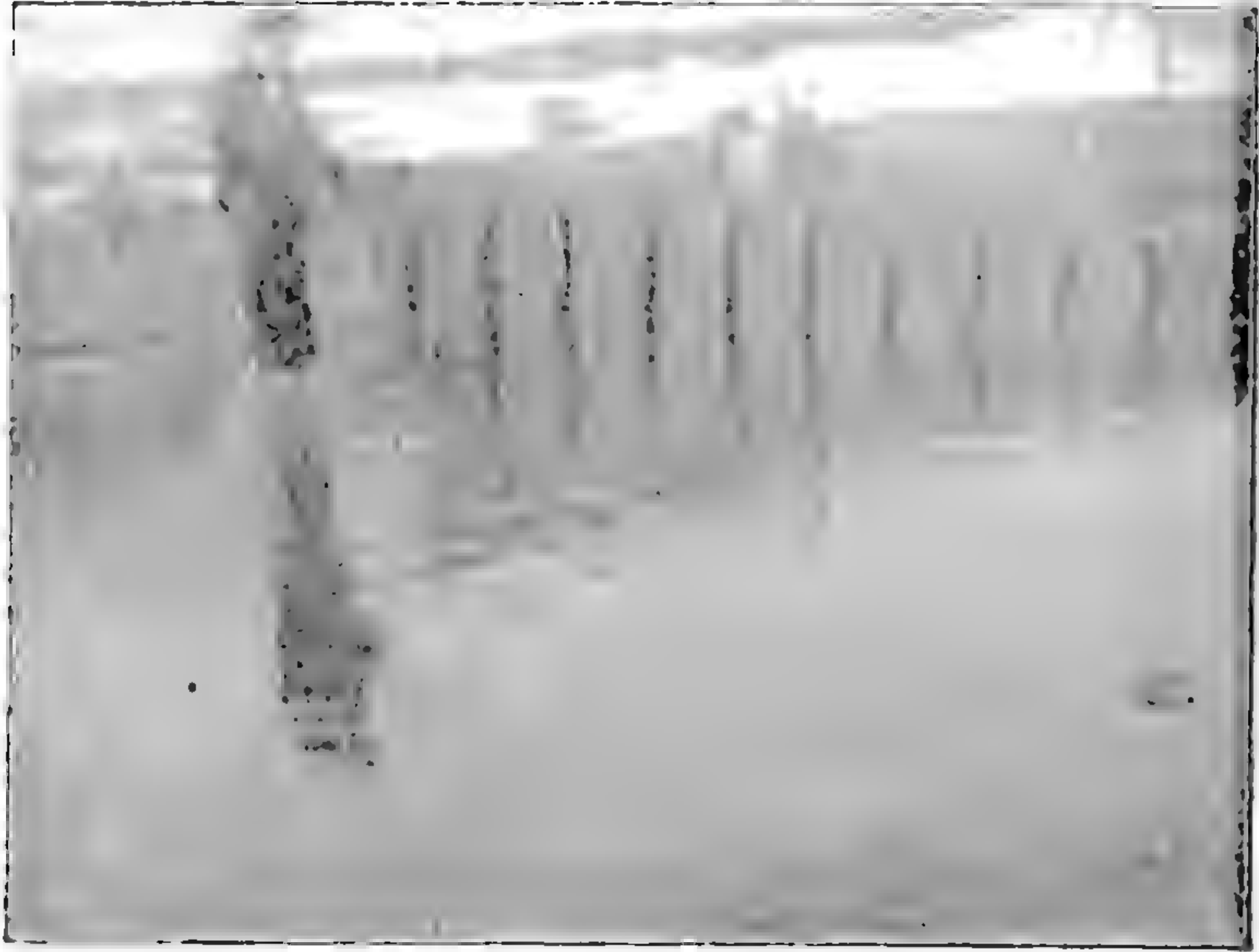
اللوحة نمرة ٢ وتبين الصورة نمرة ٩ عملية دقها بواسطة
الماكينات الارضية على قدم وساق نظراً لضرورة اتمام دقها
قبل أن يمكن حفر الارضية للمنسوب الواطى وهو ٥٥٠ ر ٥٥
اذ بدونها تنزاق الأتربة ويتمذر المحافظة على الميول فكان
من المحتم أن تدق أولاً والا لكان من الضرورى القيام
بحفر كميات اكبر بسبب عمل ميول جانبية



الصورة نمرة (٩)

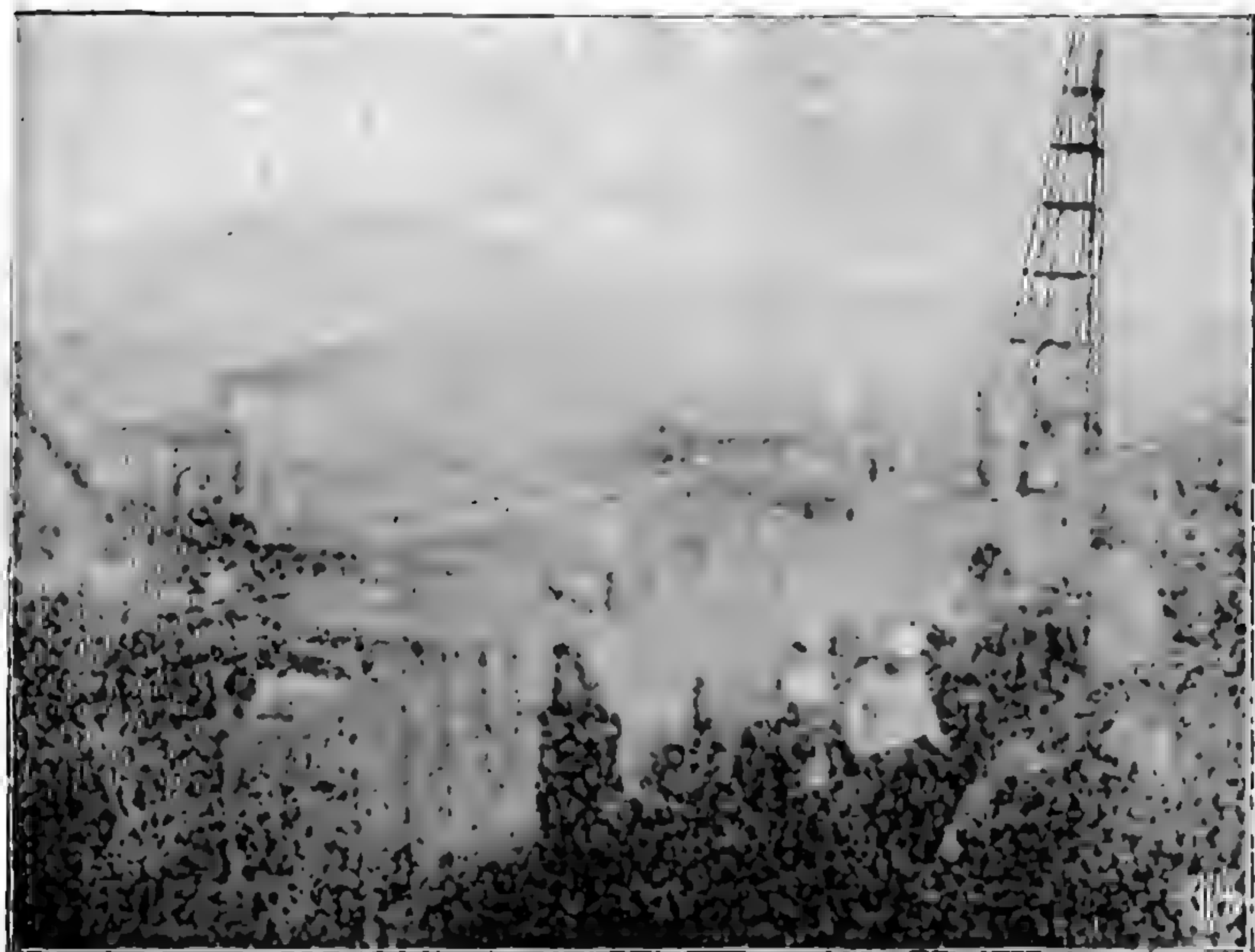
وقد كانت هذه الستائر اثناء دقها تنحرف عن الاتجاه
الرأسى الذى كان يجب أن تأخذه مما دعى الى استعمال ستائر
خاصة عريضة من أعلى ودقيقة من آخرها من أسفل أو
العكس وهذه الستائر الخاصة كانت تحضر فى ورشة القناطر
بواسطة قطع ستارتين من الوسط ثم برشمتها بحيث تعطى
المقاس المطلوب لاعتدال خط اتجاه الستائر وكان من الضرورى
اثناء دق هذه الستائر وضع اخشاب ١٢ فى ١٢ بوصة افقيا
على سطح الارض ووضع الستائر بين هذه الاخشاب حتى
لا تنحرف عن تخطيطها

والصورة نمرة ١٠ تبين انحراف الستائر اثناء الدق



الصورة نمرة (١٠)

والصورة نمرة ١١ تبين دق الستائر للهويس بواسطة
الما كينة الخاصة وقد استعملت الاوناش المدق ولكنها كانت
متعبة وكانت تعرض الستارة لتغيير اتجاه خط سيرها الرأسى
لصعوبة جعل الدقاقة (hammer) دائما رأسية



الصورة نمرة (١١)

وقد حصل أثناء الدق ان انحرفت بعض الستائر لدرجة
استلزمت استخراجها والصورة نمرة ١٢ تبين الماكينة الخاصة
برفع هذه الستائر



الصورة نمرة ١٢

وصادفتنا اثناء الدق ارض صلبة كانت سبباً لتلف رأس
بعض الستائر كما هو مبين بالصورة غمرة ١٣



الصورة غمرة ١٣

والصورة نمرة ١٤ تبين أحد الستائر الذي حصل فيه
كسر رأسى اثناء دقه



الصورة نمرة ١٤

والصورة نمرة ١٥ تبين تفاصيل الماكينة المستعملة
لاستخراج مثل هذه الستائر



الصورة نمرة ١٥

وكانت كمية الخدائد التي صار دفعها حول فرش واجنحة
الهويس حوالى ١٥٠٠ طن ثم دفعها فى المدة بين ٢٧ ديسمبر

سنة ١٩٢٧ وبين ١٢ يونيه سنة ١٩٢٨ — أى حوالى ستة أشهر بعضها بالماكينات وبعضها بالآوناش وليس هذا معناه أن الدق استمر كل المدة

بعد أن تم دق جزء كبير مما يلزم للهويس من هذه الستائر ابتداء العمل فى دق الخطوط للقناطر كما هو مبين على اللوحة نمرة ٢ بعد أن حفر جزء كبير من الأتربة قبل ذلك ونظرا لطبيعة الأرض الرملية لم نجد ما يمنع من استعمال المياه بسهولة تنزيل الحدايد داخل الأرض وهذه الطريقة هى المعبر عنها (water jet) فقد ثبت بالاختبار أن طبيعة الأرض الرملية التى تتفكك تحت تأثير المياه تعود الى حالتها بمجرد رفع المياه عنها فكانت الستائر اثناء دقها تساعد بواسطة المياه انزولها. وقد احضرت ماكينة خاصة لدق الخططين (P) و (Q) من هذه الحدايد دفعة واحدة فالماكينه عبارة عن صاريين يبعد الواحد عن الآخر بالمسافة المقررة بين الخططين وهى ١٠.٥ متر ويمكنها دق الخازوقين دفعة واحدة بواسطة دقاقتين

والدقاقتان التى استعملت هى كلها من صنع (British Steel Piling Co.)

والمعبر عنها بنمرة ٦ وثقلها طن وربيع تقريبا وقد ابتداء العمل
في دق خوازيق العشرين فتحة في يوم ١٧ مارس سنة ١٩٢٨
وتم نهوها في شهر مايو سنة ١٩٢٨

حفرة التربة للهوائى والقناطر

اجتهدنا اثناء علو مياه النهر وقبل اتمام السد أن نرفع
كل ما يمكن من التربة بواسطة طلمبات الرمل فاستعمل
لهذا الغرض طلمبات على صنادل خاصة الى أن تم السد
وانحطت المياه وأصبح مستحيلا استعمال هذه الطلمبات لحفر
التربة خصوصا واننا كنا في احتياج الى جفاف داخل
السد للابتداء فى الاعمال الثابتة كدق الستائر واطمام الحفر
فبمجرد جفاف داخل السد ابتداء العمال فى الحفر باليد
كالعتاد داخل منطقة الهويس ثم داخل المنطقة التى كان
مزمع أن يبنى فيها العشرين فتحة من القناطر ولكن لما ظهر
فى شهر مايو سنة ١٩٢٨ أنه أصبح من المستحيل أن يتم عمل
الهويس والعشرين فتحة اقتصر الحفر على العشرة عيون
الواطية بعد الهويس مباشرة

وقد كانت أصعب الأجزاء في عملية الحفر المسافة المحصورة بين خطى الخوازيق (P) و (Q) والمعبّر عنها بكلمة (cut off) فإن ضيق المسافة بين الخطين جعلت حفرها باليد مستحيلا فالطريقتين التي استعملت هي حفرها بواسطة طامبات الرمل أو الكباش وفي كلتا الحالتين وجدنا من الضروري وضع سنادات (Struts) بين خطى الخوازيق لمنع أعلاها من الانقلاب للداخل

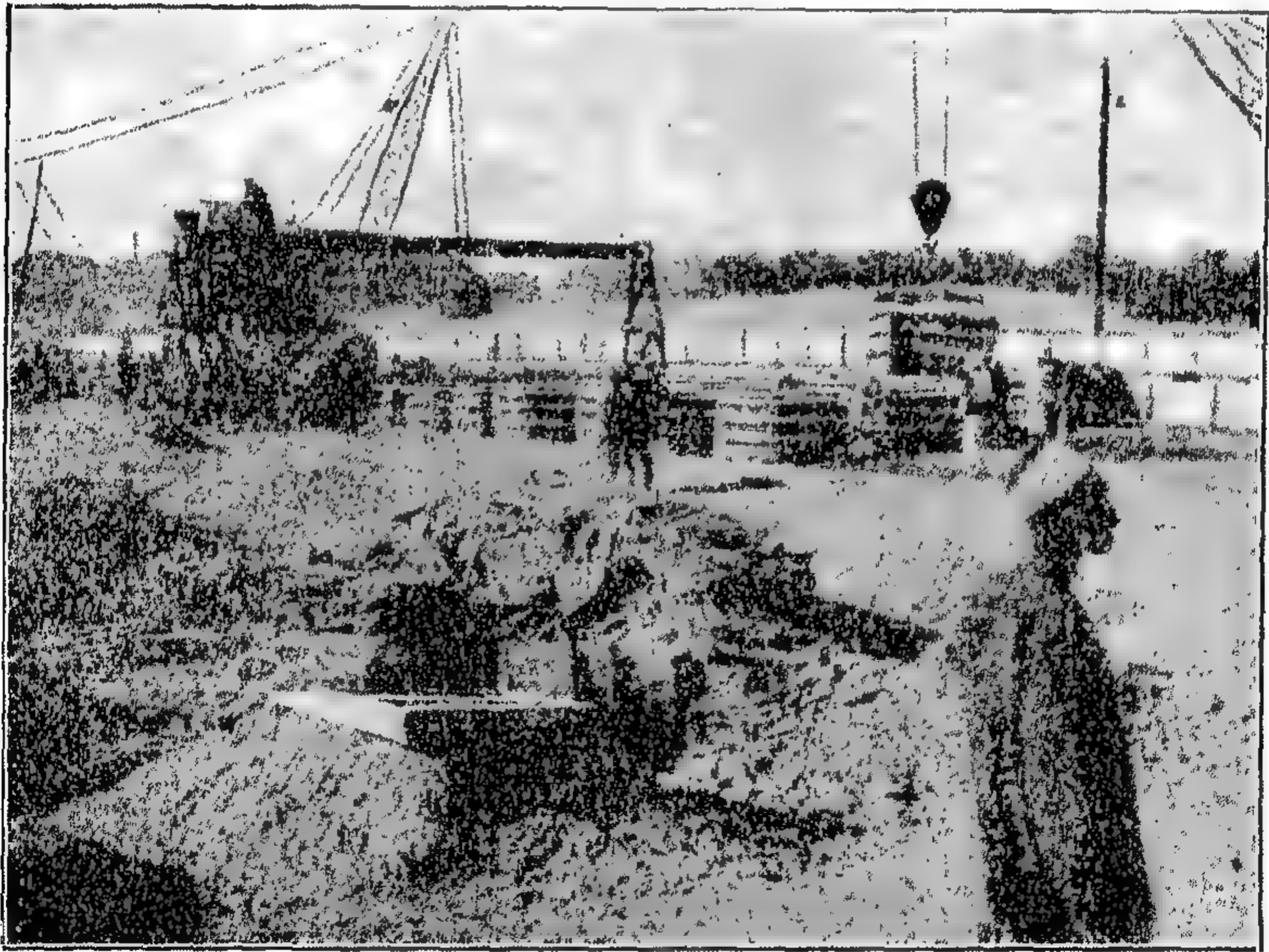
ووجدنا من الضروري أيضا أن لا يبقى الحفر طويلا قبل وضع الخرسانة فيه لأن بقاءه كذلك سبب هبوط الأرض حول الستائر من الخارج وارتفاع قاع الحفر من الداخل أى دخول كميات جديدة من الرمل فكلنا بمجرد نهو الحفر والوصول المنسوب تكون خلاطات الخرسانة جاهزة لوضعها بواسطة جرادل مقفولة خاصة (Skips) مستجيبة الشكل تفتح عند ما تصل الى المنسوب القاع

عمل الكتل الخرسانية

قبل أن أبين لحضراتكم ما تم في رمي الخرسانة أريد أن أبين الطريقة التي اتبعت في عمل الكتل الخرسانية فقد كان

مفروضا عملها داخل صناديق من الخشب تفك بعد أن يشك
الأسمنت ولكن المقاول فضل أن يعمل هذه الصناديق من
الحديد حتى لا تتعرض للتلأف بسرعة وهى على جزئين مربوطة
بمسامير قلاووظ يمكن فكها بعد نهو مأموريتها

والصورة نمرة ١٦ تبين طريقة رفع القوالب من
حول الكتل



الصورة نمرة ١٦

وتبين الصورة أيضا الخلاطة التي استعملت في خلط
الخرسانة

والمدة المقررة لفك الصناديق من حول الخرسانة على
الأقل ٣٦ ساعة وتبقى محلها مبللة سبعة أيام ثم ترفع الى محل
التخزين ولا يجب استعمالها إلا بعد شهر من تاريخ عملها
بعد أن تكون مغطاة بزكائب مبللة مدة لا تقل عن عشرة
أيام ويلاحظ أنها في أثناء التخزين لا توضع على بعضها بل
تترك خلايا لمرور الهواء لا تقل عن خمسة سنتيمتر من كل
وجهات الكتل

وطريقة رفع الكتل الى محل التخزين بواسطة الاوتاش
والصورة نمرة ١٧ تبين حادثة حصلت في أثناء هذا العمل
يسبب ارتفاع الكتل وارتكاز ذراع الونش عليها مما سبب
كسره وسقوط الكتلة



الصورة ثمة ١٧

ويوجد ثقب في كل كتلة يترك لاستعماله بعد ذلك
لرفعها بواسطة (Lewis) سواء كان بالاوناش أو بالحبال
المداودة لنقطة العمل على القناطر . وقد أمكن عمل ٨٣ كتلة
في اليوم بواسطة خلاطتين . مع العلم بأن عمل هذه الكتلة
كان على فرشة طويلة من الخرسانة سمك ٣٠ . تكفي لتخزين
ما يتم عمله مدة خمسة أيام

رسم نمرسة الهويس والعشرة عيون

خلط الخرسانة اللازمة للهويس وعيون القناطر عمل
بواسطة الاربعة خللاطات الثابتة والمركبة في الموقع المبين على
الرسم نمرسة ٥ وكفاءتها ياردة مكعب لكل خللاطه وتعمل
كل خللاطة منها نحو ١٥٠ متر مكعب في اليوم — وقد
اضطررنا في أغلب الاوقات لتشغيل هذه الخللاطات ١٨ ساعة
ليمكن نهو الخرسانة في الميعاد

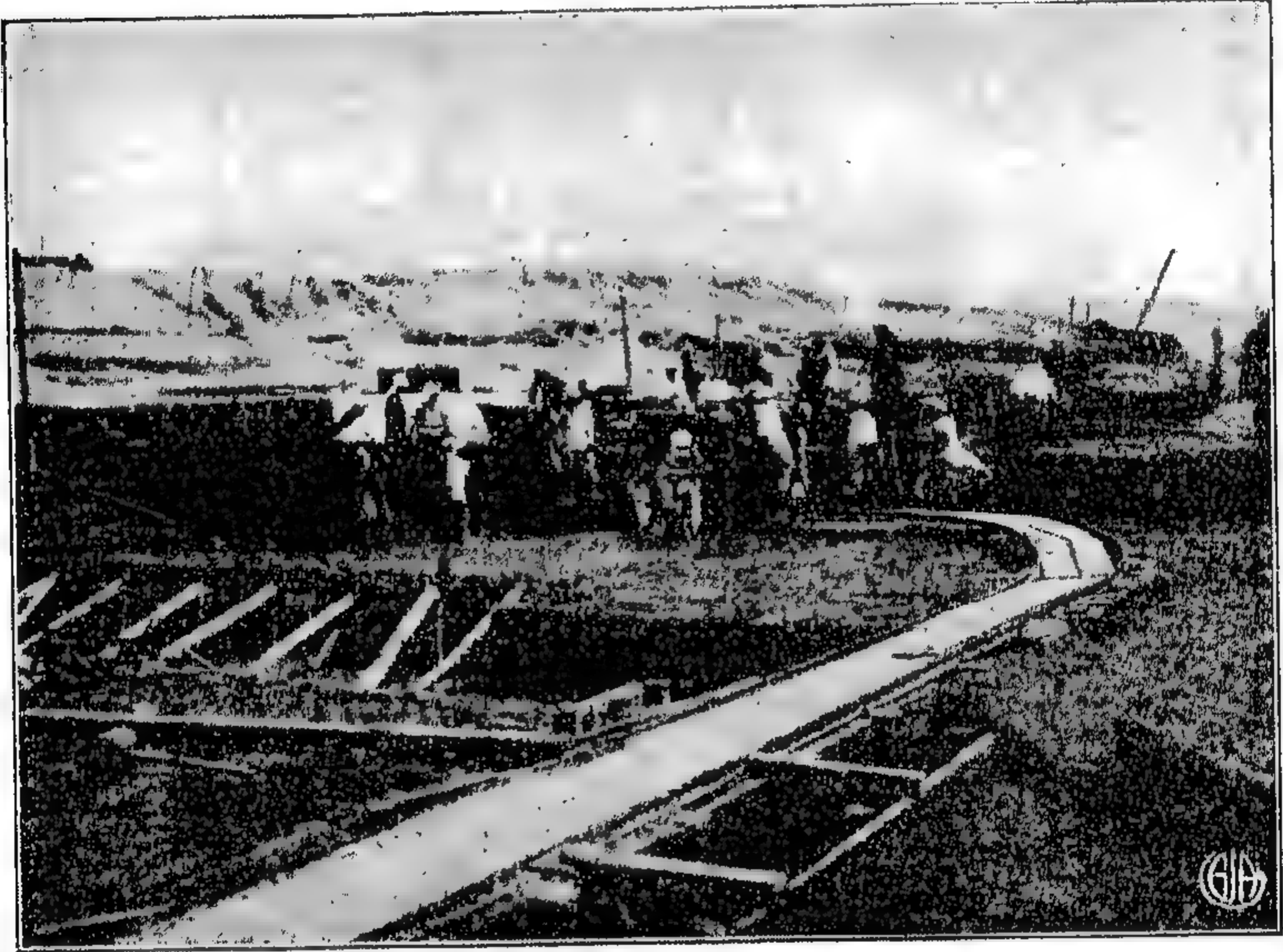
والصورة نمرسة ١٨ تبين نزول الخرسانة من الخللاطات
الى الجراذل المعدة للانتقال بواسطة الحبال المدادة الى موقع
العمل



الصورة نمرة ١٨

وفي اثناء رمى خرسانة الهويس ولقربه من الخلطات
استعملنا طريقة نزول الخرسانة المخلوطة الى عربات ديكوفيل
ثم منها الى عربات أخرى على المنسوب الواطى وبعد ذلك
ترمى في محلها

والصورة نمرة ١٩ تبين طريقة رمي الخرسانة بواسطة
هذه العربات . كذلك الصورة نمرة ٢٠



الصورة نمرة ١٩



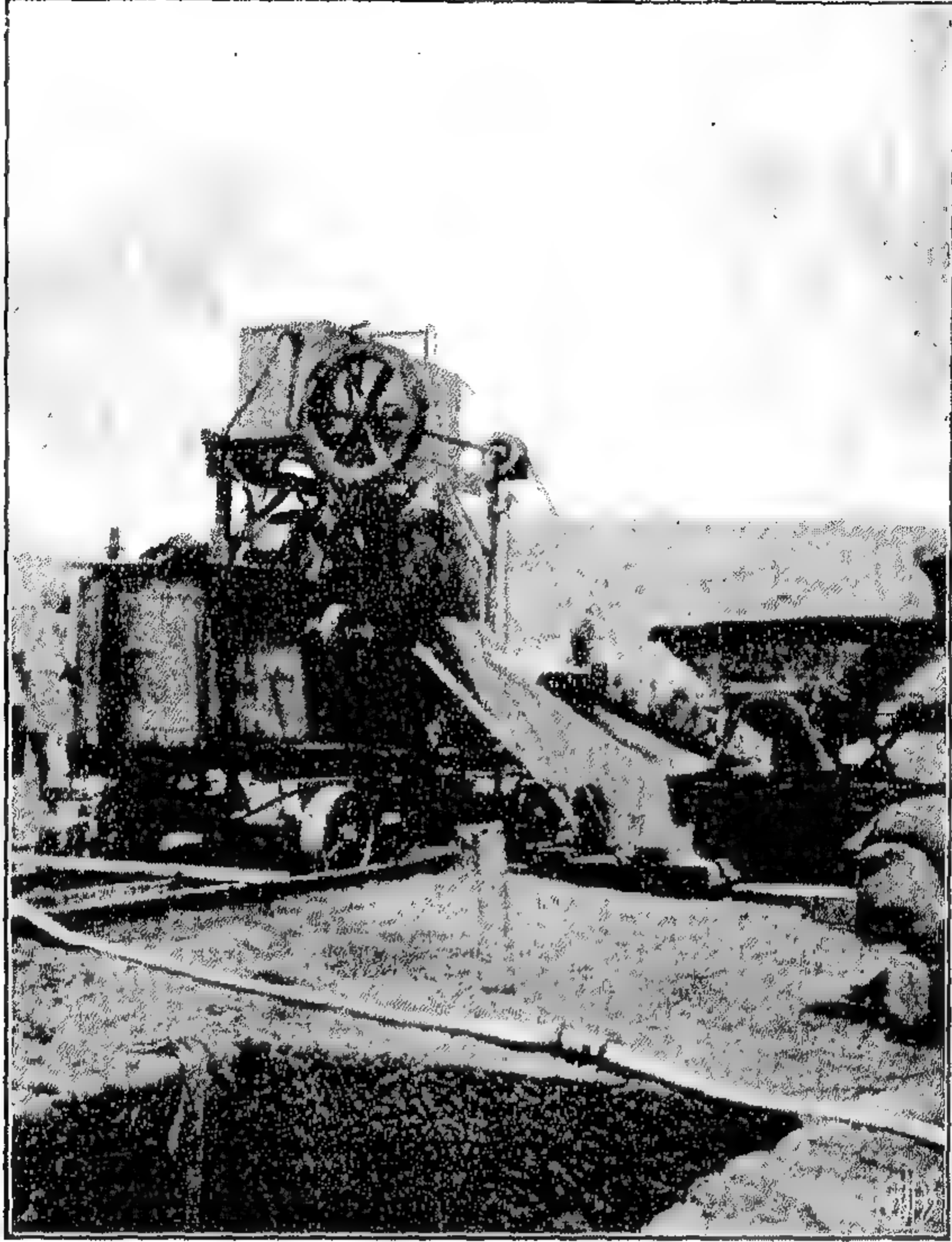
الصورة نمرة ٢٠

وفي بعض الأجزاء وخصوصاً في رمى الخرسانة في
الحوائط حول الهويس أو أمام وخلف القناطر استعملنا جرادل
خاصة يمكن تنزيلها تحت المياه إلى المنسوب المقرر ثم تفتح عند
وصولها للقاع

والصورة نمرة ٢١ ونمرة ٢٢ تبين خلاطة متنقلة وكذلك
جردل من الجرادل التي استعملت لهذا الغرض



الصورة نمرة ٢١



الصورة نمرة ٢٢

وعلاوة على استعمال الجرادل المربعة لنقل الخرسان من
الخللاطات الى مواقع العمل فقد استعملت جرادل مخروطية
الشكل كالصورة نمرة ٢٣ والباب الذى تنزل منه الخلط فى
قاع الجردل وهو عبارة عن مخروط بارز يرتفع أو ينخفض
بواسطة قلاووظ متصل بدائرة فى الجنب وقد وجدنا بالاختبار

أن هذا النوع الأخير من الجرادل هو أحسنها استعمالاً مع الحبال الممدودة وذلك لتزول الخرسانة تدريجياً منه وبذلك لا يرتفع عن الأرض دفعة واحدة وتؤثر على الحبال وأما الجرادل المربعة والتي يفتح بابها دفعة واحدة فهذه تسبب انخفاض وارتفاع سريع Sway في الحبال الممدودة بين الشاطئين



الصورة نمرة ٢٣

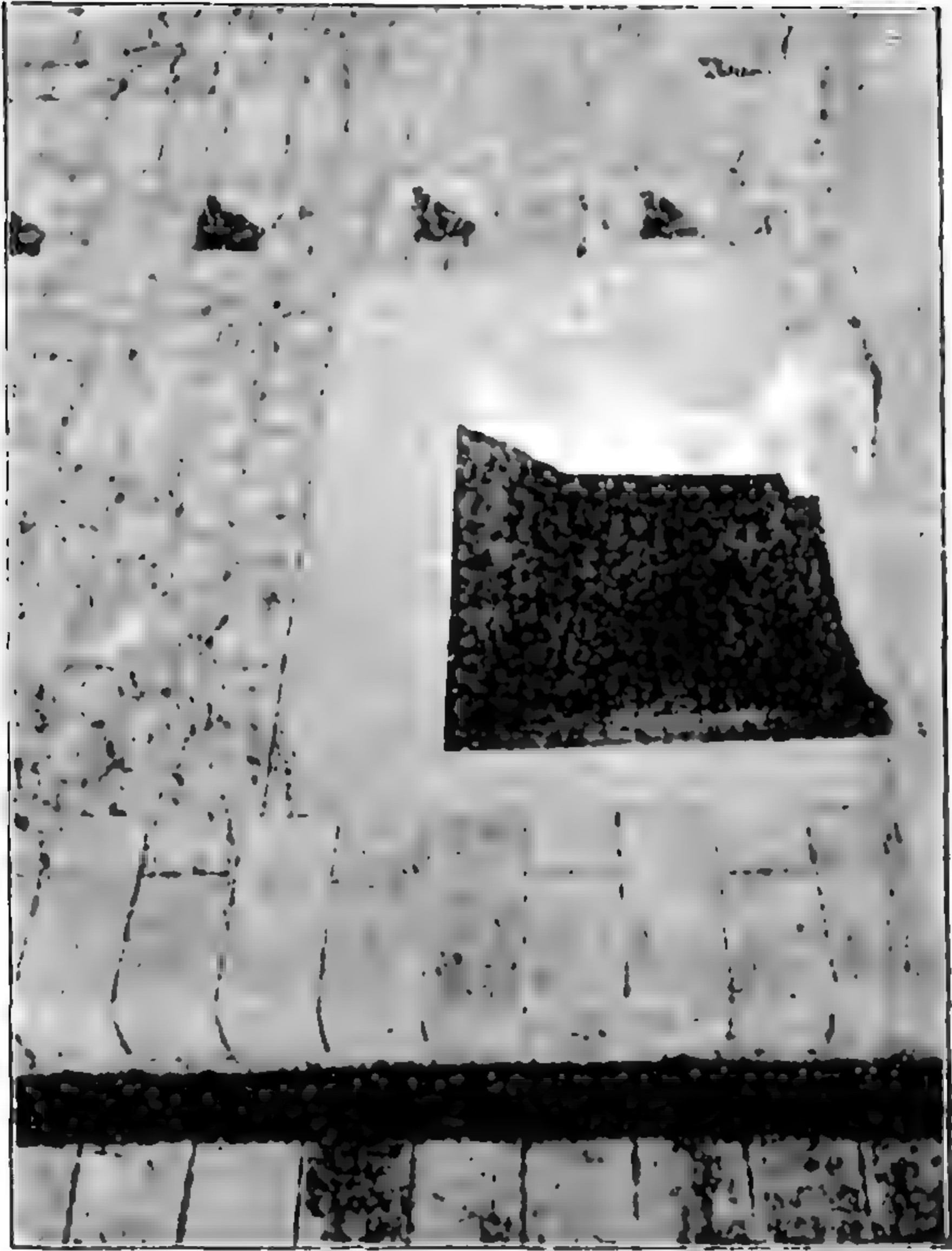
وقد كانت كمية الخرسانة التي عملت في الهويس وحده
من مختلف العينات تقريبا ٢٥ ألف متر مكعب وكمية الخرسانة
التي وضعت في فرش العيون العشرة حوالى عشرة الاف متر
مكعب أى أن اجمالى ماتم في الفصل الأول ٣٥ ألف متر
مكعب تم عملها في المدة بين ١٧ مارس سنة ١٩٢٨ و ١١ يوليه
سنة ١٩٢٨ أى ١٢٠ يوما يدخل فيها أيام الجمع والأجازات
والكمية التي كان يحملها كل جردل من الجرادل المربعة
١ر٦٠ متر مكعب من الخرسانة والجرادل المخروطة ١و٦٠
متر مكعب أيضا. وحيث أن كمية ما تخلطه الخلاطة هو
ياردة مكعبة فكان ولا بد من وضع خلطتين في الجردل الاول
وهذا لا ضرر منه لان المدة التي يعمل فيها هذا لا تزيد عن
خمسة دقائق — وكان المفروض ان الحبال المدادة يمكنها نقل
وتفريغ واعادة الجردل في مدة ستة دقائق ولكنها في الفصل
الاول نظراً لضرورة وضعها في محلها تماما وعدم خبرة السائقين
الخبرة الكافية كانت تأخذ لغاية ١٥ دقيقة

ورمى الخرسانة في الهويس عملت على ثلاثة طبقات
أى ان الطبقة الاولى بسمك متر والاثنين التي تليها كذلك

وكنا نلاحظ دائماً ان لحامات الطبقة الثانية تقع في وسط المسطح الاول والثالثة كذلك حتى لا يكون هناك لحامات رأسية مستمرة . وقبل الابتداء في رمي الخرسانة اليومية توضع في آخر ما ينتظر اتمامه فواصل من الخشب وعند رمي الطبقة الثانية يسير تنقير محل هذه الفواصل الرأسية وتنظيف السطح تماماً قبل الرمي

وقد استعملت طرق مختلفة لرمي الخرسانة في (cut off) منها رمي دبش على الناشف ووضع مواسير رأسية ثم عمل ساقية الاسمنت تحت الضغط واستعمل كذلك رميها داخل ماسورة مربعة باستمرار ولسكن ظهر ان احسنها واضمنها وضع الخرسانة داخل الجراذل وتنزيلها تحت المياه وفتحها عند ما تصل للقاع

والصورة نمرة ٢٤ تبين مدخل فتحة ملء الهويس وهي معمولة من خرسانة الجرانيت كذلك حوائط وعقد هذه الفتحات



الصورة نمرة ٢٤

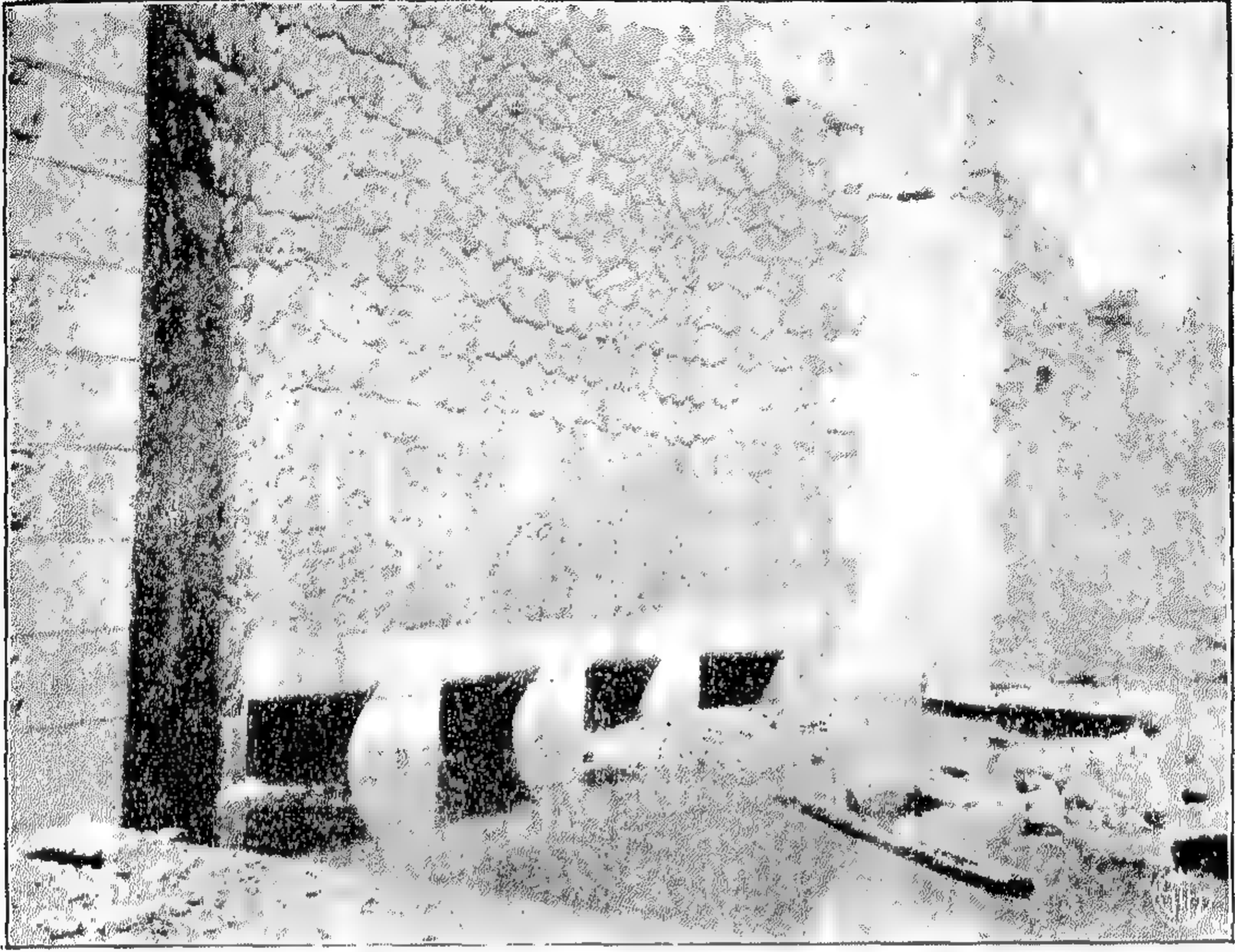
وقد تبين لنا اثناء رمى الخرسانة انه بمجرد أن تغطى مساحة خاصة فان مياه الرشح المستمرة تخرج من باطن الارض فلا تجد محلا لها بسبب وجود الخرسانة فتخرج من تحتها أى الى الجزء الغير مغطى بالخرسانة فكان ولا بد من استعمال

برابح نفار مفتوحة الوصلات لاخذ المياه الواردة اليها
والموجودة بمنطقة رعى الخرسانة الى الطامبات . وهذه البرابح
قطرها ٢٥ ر . متر من البرابح المستعملة عاديا للرى فى الارياف
ثم فى اركان الخرسانة المنتهية وضعنا ماسورة رأسية قطر ٤
بوصة ليمكن ملء كل الخلايا بالاسمنت اللباني الذى سيأتى
وصفه بعد ذلك

استعداد المباني فى الهويس والقناطر

ابتدأنا فى عمل المباني فى يوم ١٤ ابريل سنة ١٩٢٨ وكان
فى الوقت نفسه جارى اتمام الخرسانة فى الاجزاء الاخرى
أى ان الخرسانة والمباني كانت سائرة فى وقت واحد وابتدأنا
بوضع احجار الجرانيت فى مدخل الهويس

والصورة نمرة ٢٥ تبين وضع بعض احجار
الجرانيت فى مدخل الفتحات المخصصة لكسح الطمى
والملء ايضا



الصورة نمرة ٢٥

وقد لاحظنا وتبين لحضراتكم انه من الضروري مل
أى خلايا تكون قد حصلت تحت الخرسانة كذلك ملء جميع
المواسير والبرامخ التى وضعت تحتها بالأسمنت اللباني
ويعوزنى الوقت لان أبين بالتفصيل الطريقة التى اتبعت
ولكن لو نظرتم الى الصورة نمرة ٣٠ تجدون القزان الذى
استعمل فى ملء هذه الخلايا بالأسمنت بواسطة الهواء المضغوط

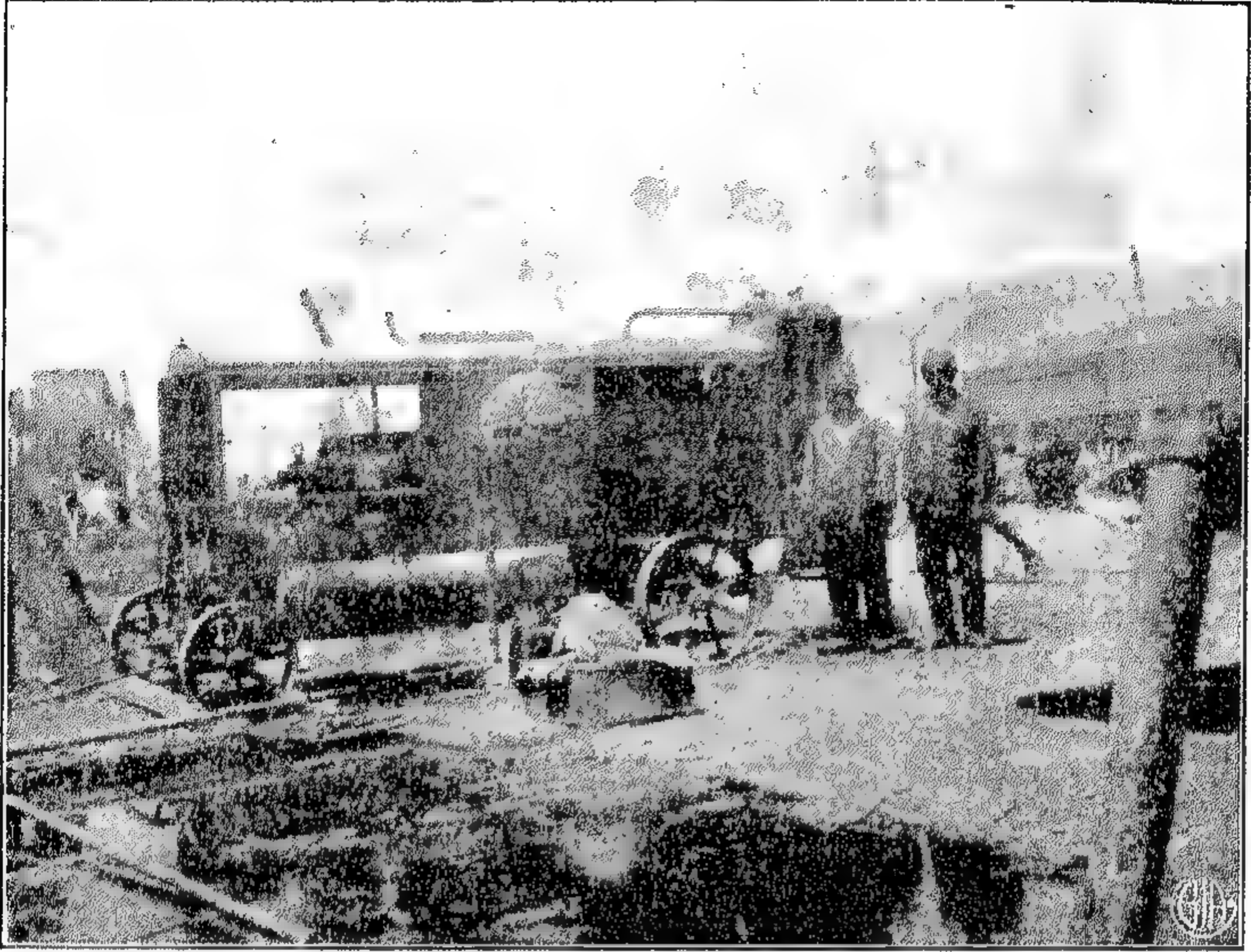
الذى أمكننا الحصول عليه بما كينة مخصوصة مبينة في
الصورة نمرة ٣١

وانى الآن جارى تجهيز مذكرة عن الطريقة وكميات
الاسمنت التى استعملت والضغط الذى اعطى لها . وارجو
أن تكون موضوع رسالة للجمعية فى أقرب وقت - وغاية
ما أريد بيانه الآن اننا وجدنا ان ضغط عشرة ارطال للبوصة
المربعة كان كافيا لهذه العملية على أن يصير تجربة المواسير
تحت ضغط ٣٠ رطل للبوصة المربعة بعد ذلك . وحيث أن
جميع الخرسانة محصورة داخل الخوازيق فلم يكن هناك
خوف لتسرب الاسمنت الى الخارج



الصورة نمرة ٣٠

وليس هناك في عملية إقامة المباني ما يدعو للاطالة فاحجار
الدستور كانت جاهزة ومنحوتة في المحاجر ومنمرة لوضعها
في المحل المعد لها سواء كانت من حجر الجرانيت أو حجر
الغيساوية والمباني من الداخل تعمل في الوقت نفسه مع



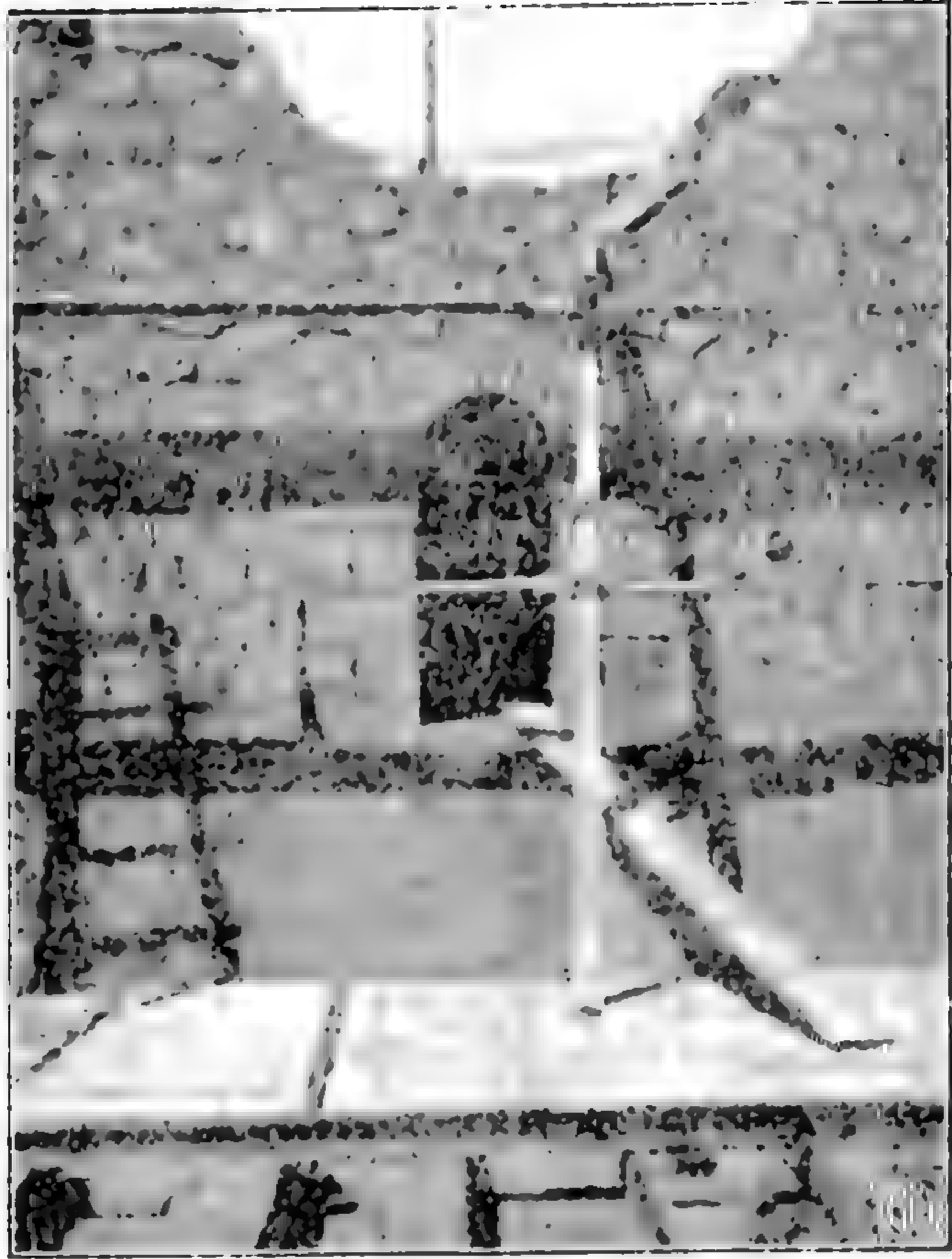
الصورة نمرة ٣١

ملاحظة أن الدروندات الحديد لبغال القناطر وضعت بعد
أن تم بناء وتجهيز المحلات اللازمة لها

ووجهات الهويس والبغال كلها مبنية من نوع موازيك
والعقود من الحجر المنحوت . كذلك واجهات البغال
سواء كان في الهويس أو القناطر فالصورة نمرة ٢٦ تبين
واجهة البغلة الرئيسية الشرقية للهويس كما بنيت والصورة
نمرة ٢٧ تبين عقد مدخل الفتحة المخصصة لوضع مقاييس
الرغام بها .

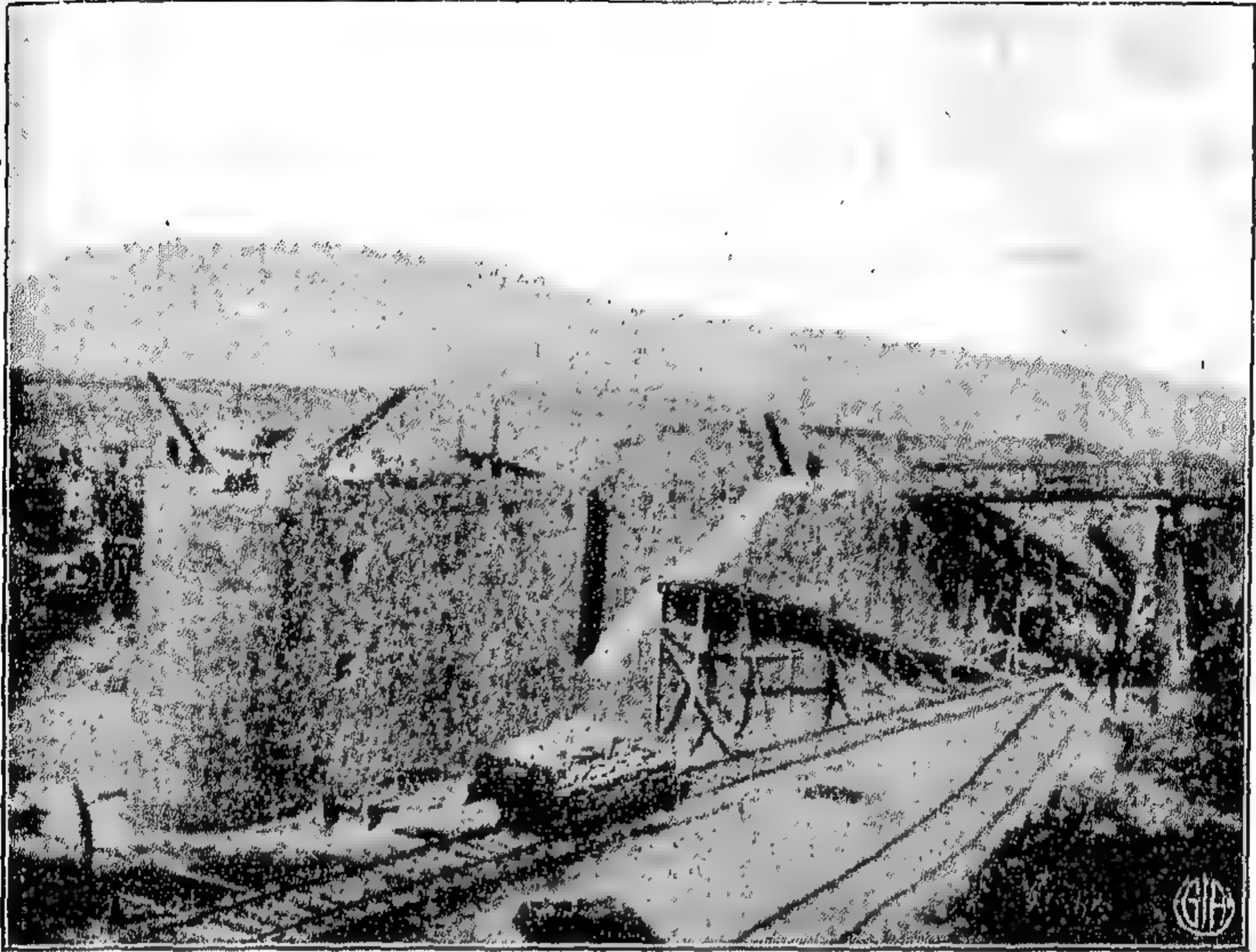


الصورة نمرة ٢٦



الصورة نمرة ٢٧

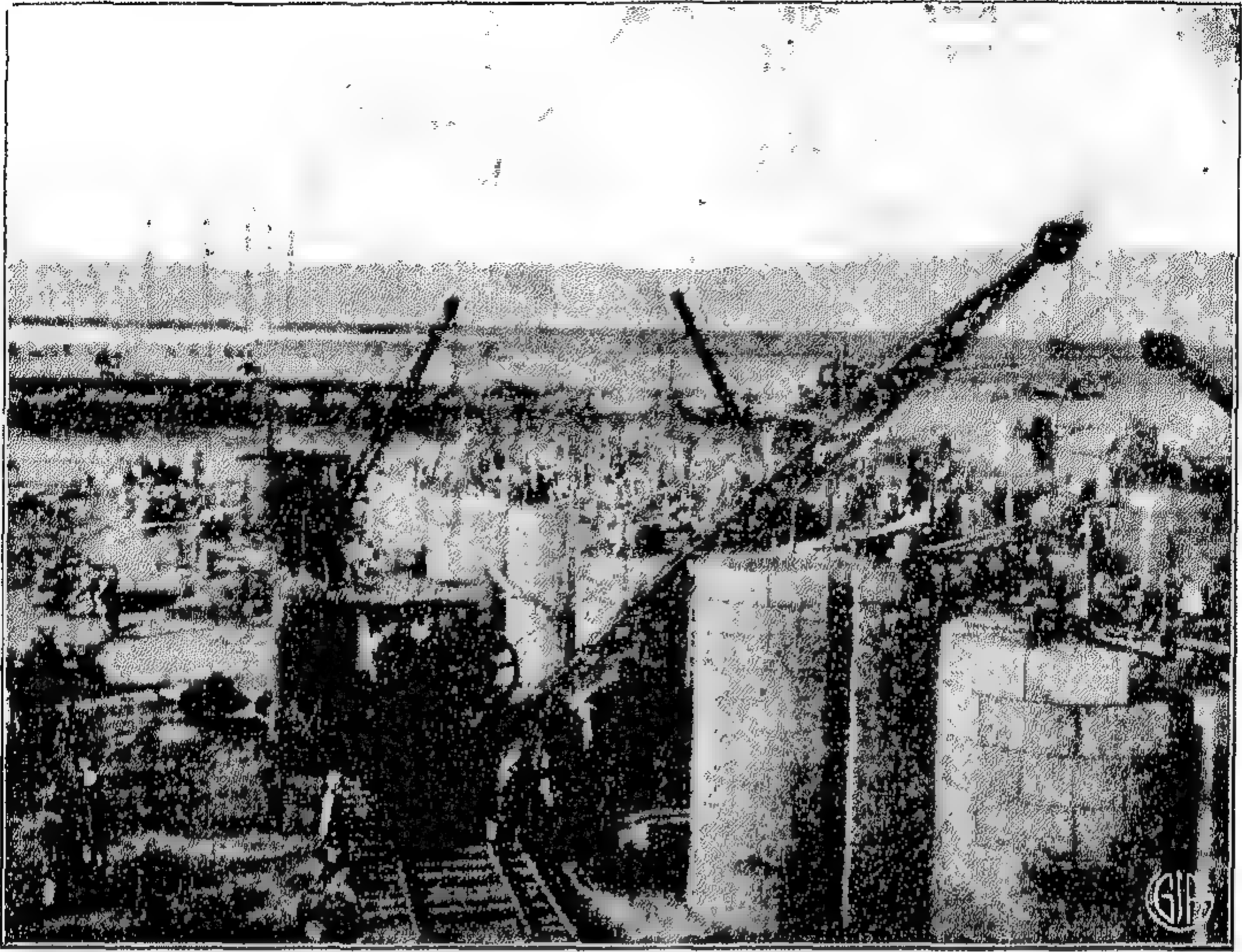
وفي وقت من الاوقات عند ما رأينا ضرورة نهو العمل
قبل حلول الفيضان كان لدينا نحو من ٢٥٠ بناء ومكب
المباني التي عملت لغاية قطع السد كانت ٣٩٠٠٠ متر مكعب
تقريبا تم بناؤها في ٩٨ يوما وقطع السد في ٢٣ يولييه سنة ١٩٢٨
والصورة نمرة ٢٨ ونمرة ٢٩ تبين تقدم المباني في الهويس والقناطر



الصورة نمرة ٢٨٥

وقد ارتفعت مياه الفيضان لدرجة حتمت علينا قطع
السد في يوم ٢٣ يوليه سنة ١٩٢٨ عندما وصل منسوب النهر
الى ٦٣٠٠ وقد تم قبل ذلك رفع جميع الآلات الداخلة في
السد من أوناش وقضبان ومواسير مياه . . . الخ

وقبل أن أختم بياني أريد أن أقول ان الاحتياطات التي
اتخذت للمحافظة على ما تم من العمل مدة الفيضان أتت
بالفائدة ولم يحصل أى ضرر لمباني من حلول فيضان سنة



الصورة نمرة ٢٩

١٩٢٨ وهذه من النقط التي أرجو أن أبينها بالتفصيل في
محاضرتي القادمة

واللوحة نمرة ٧ تبين طريقة المحافظة على ماتم
وقبل أن أختم محاضرتي أريد أن أبين بالاختصار المجهود
الذي عمل في فتح محاجر العيساوية فهو مجهود كبير وبعض
الصور المرفقة تبين .

أولاً — المنحدر الذي عمل بنسبة واحد الى خمسة لانزول العربات
محملة من أعلا الحجر الى أسفل ومبين ذلك في الصور نمرة ٣٢ و ٣٤ .



الصورة نمرة ٣٢

بواسطة الانحدار فقط فالعربة النازلة في الوقت نفسه
ترفع أخرى قارعة الى أعلا وفي أعلا المنحني توجد الفراامل
لضمان هذا النظام
وقد كان أغلب الخرسانة الواردة للقناطر مكسرة



المورد نمرة ٢٤

بواسطة ما كنتين على شاطئ النهر تقي فيهما الأ حجار وفي
داخلهما غربال لحجز الخرسانة الكبيرة الحجم والباقي يتلقاه
العمال لوضعه على الصنادل
وقد أمكن الحصول من هذه الكسارات على كمية
بمقدارها ٤٠٠ طن يوميا في المتوسط



الصورة نمرة ٣٣

ولدى المقاول أسطول مكون من ثمانية بواخر لقطر
الصنادل ويسع الصندل ٢٠٠ طن من الأحجار أو الخرسانة
وكذلك ١٦ صندل — هذا علاوة على استعماله المراكب
الشراعية عند الضرورة



الصورة نمرة ٣٥

وقد تبين اشكال القاطرات والصنادل في الصورة نمرة

٣٥ ونمرة ٣٦

وأرجو أن أكون قد بينت النقط الأساسية للعمل
في محاضرتي هذه وتعموزني الآن الأرقام الكثيرة التي تحصلنا
عليها سواء كانت للعمل أو التجارب التي عملت في معمل

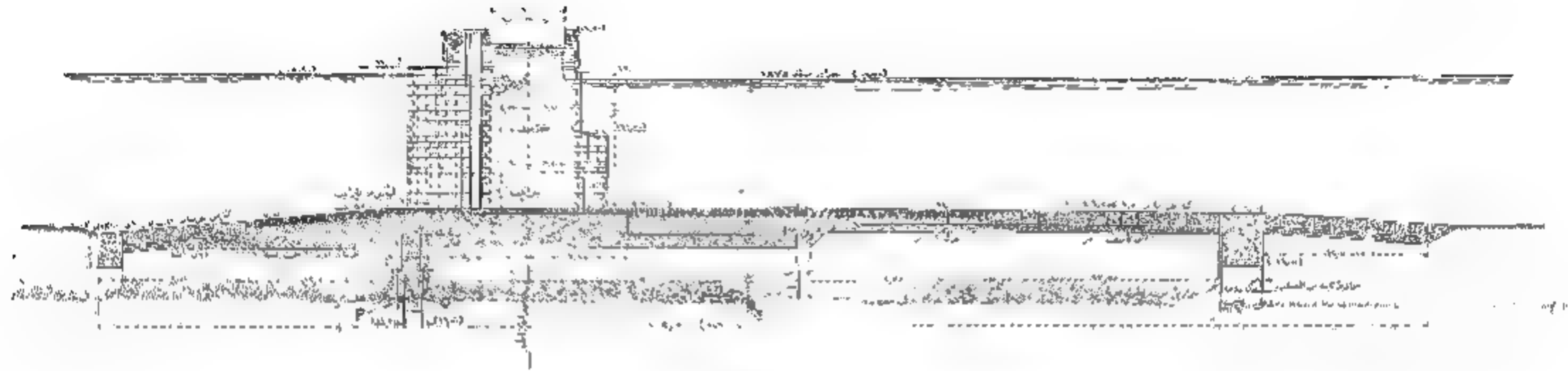


الصورة تـمـر ٣٦

التحليل بالقناطر والتي أرجو نشرها في أول فرصة
وأرجو أن أنوه بالتشجيع الذي لاقيناه جميعاً في عملنا
من حضرة صاحب الجلالة الملك في حضوره لوضع الحجر
الأساسي واستمرار العمل تحت رعايته السامية كذلك
العطف الذي نلاقيه في كل الأوقات من حضرة صاحب
المرأى الوزير ونسأل الله أن يوفقنا لاتمام ما ابتدأنا به وأن
تتمكن من الانتفاع بهذا العمل في أغسطس سنة ١٩٣٠ م

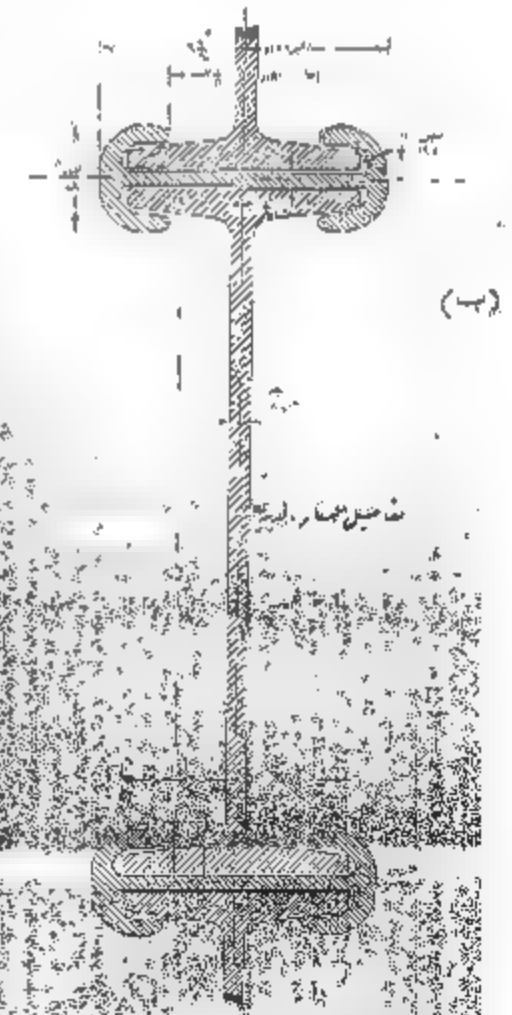
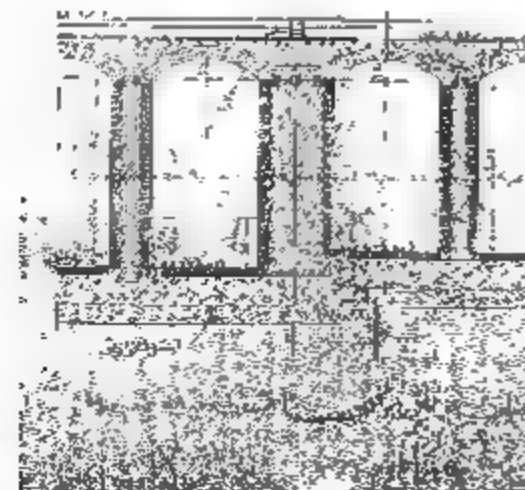
قاعة تجمع حماد

(١)



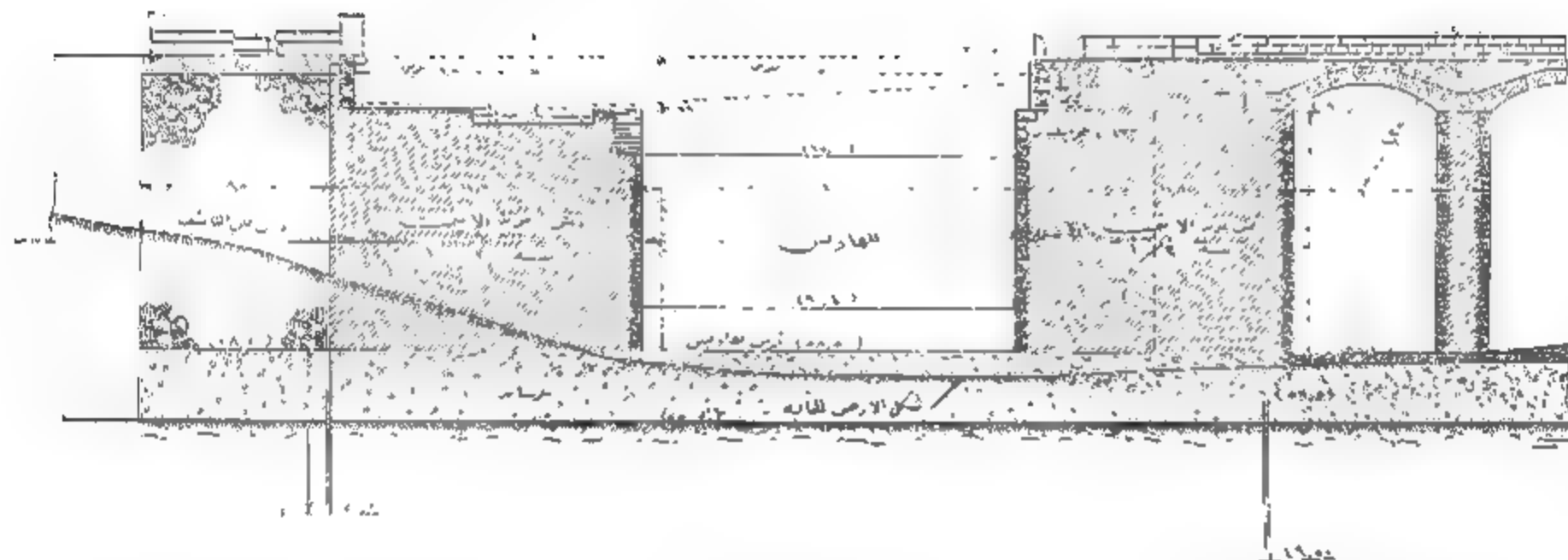
قاعة تجمع حماد

نقطة الرسم ١



نقطة الرسم ٢

قطاع عرضي للواديس عند محور القنطرة
مقياس ١:٢٠٠



عمل الهندسية الاستشارية
الفراتية كوردية قنطرة جسر وادي النيل

فَسَّ السَّرْعَةَ الْفَوَائِدِ

محاسن ١٠٠

نطاق على محور نوره

واجهة اماميه

نطاق صالون

واجهة خلفيه

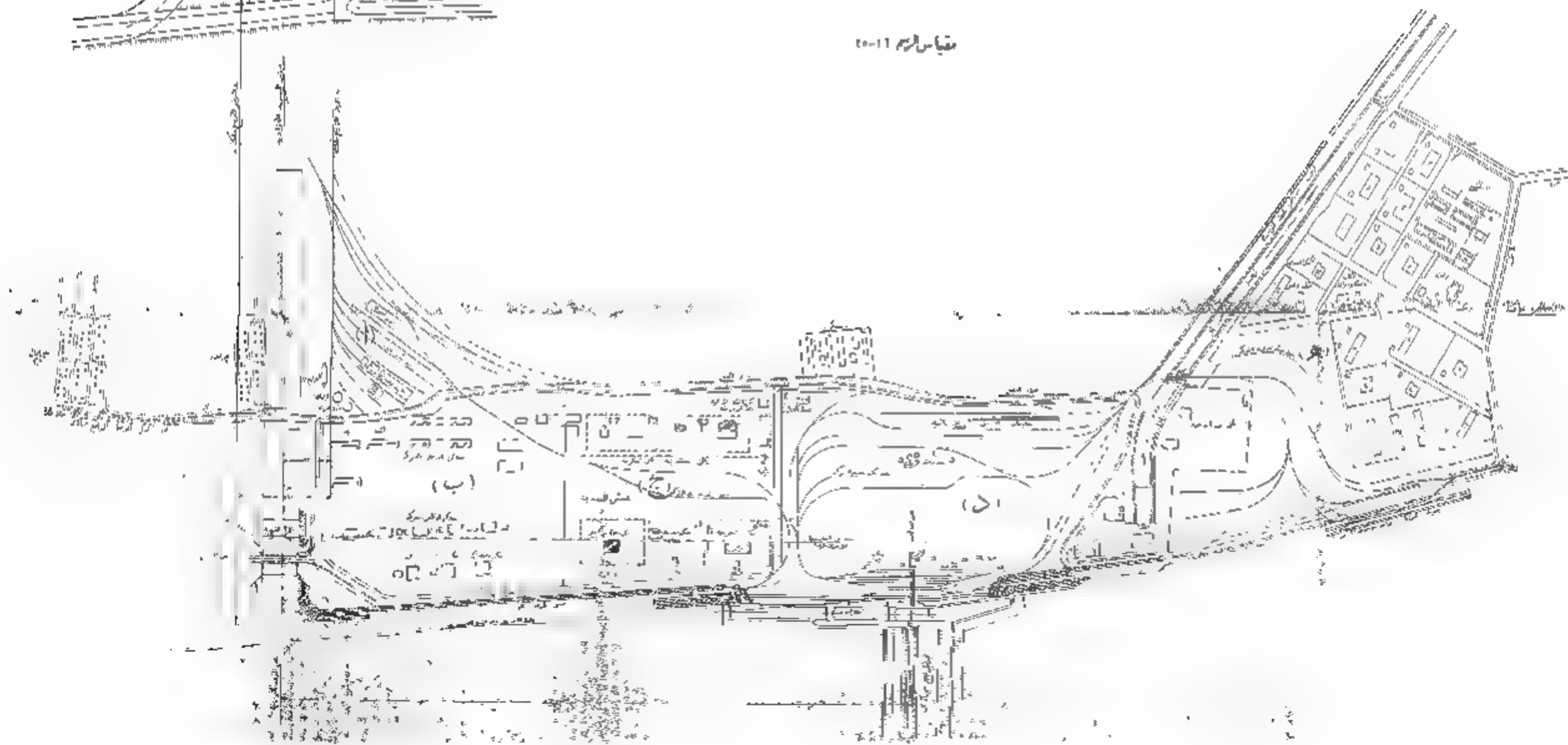
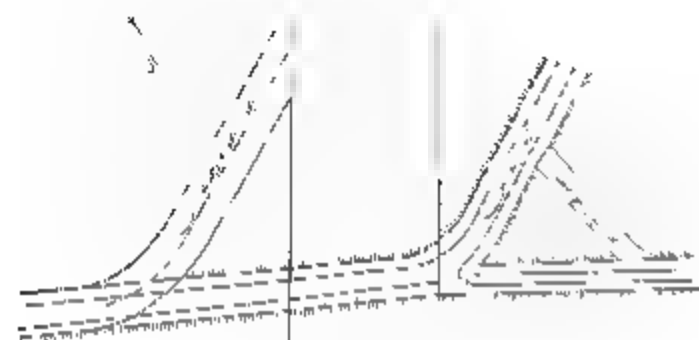


عمل الهندسيه و مستشاريه

شركات كوك و كوك و كوك و كوك

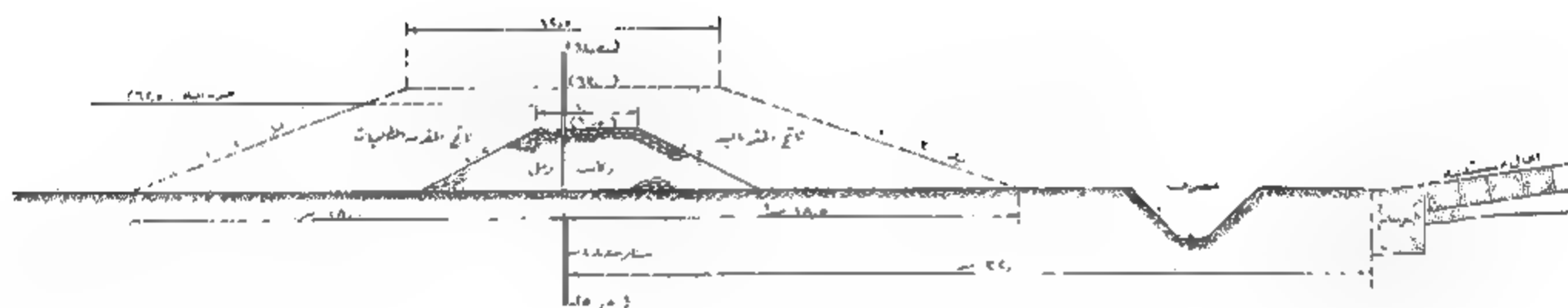
قنات نخبج مسادی سطح افق پسین توزیع الانعکال تحضیر

مقیاس ۱:۱۰۰۰



اللوحة نمبر ٦

فطاع عرضي للسد
مقياس ١ : ١٢٥



رسم يبين طريقة المحافظة على ما تم من الأعمال في الفصل الأول

مقياس ١ : ٢٠٠

